

Rudolf Frisius

Ein Spätwerk als Grenzüberschreitung:

Karlheinz Stockhausens Elektronische Musik COSMIC PULSES (2006-2007)

CP 1

Spätwerk - Musik aus dem Studio

Komposition und Realisation

Idee und Ausführung

CP 2

Diesseits und jenseits des (Ton-)Studios:

Technisch (re-)produzierte Hörkunst

Diesseits und jenseits der Tonkunst:

Ältere und neuere Musik

Diesseits und jenseits vorgefundener Klänge:

Technisch produzierte Musik

Diesseits und jenseits von Determinismus und Unbestimmtheit:

Konstruktive und musikpraktische Innovationen in konkreter und elektronischer Musik

CP 3

Musik diesseits und jenseits der Tonstrukturen und Studioproduktionen

CP 4

Tonstrukturen - Tongruppen - Klangstrukturen in Tonraum und Realraum

Spätwerk - Musik aus dem Studio

COSMIC PULSES ist ein Abschlusswerk. Realisiert und uraufgeführt wurde diese Elektroakustische Komposition 2007, in Stockhausens letztem Lebensjahr.¹ Das Werk markiert eine Abschlussposition nicht nur in Stockhausens zweitem Werkzyklus KLANG (der 2004, nach der Vollendung des monumentalen 7teiligen Werkzyklus LICHT [1977-2003], begonnen wurde und unvollendet geblieben ist), sondern auch in größeren Zusammenhängen seiner technisch produzierten Musik und seines Gesamtwerkes - und darüber hinaus auch in größeren Zusammenhängen der Entwicklung von Kunst (insbesondere von Musik und Akustischer Kunst) im Zeitalter der technischen (Re-)Produzierbarkeit: als Musik, die nicht (allein) am Schreibtisch entsteht, sondern (vor allem) im Tonstudio; als Musik, die im konkreten Klangbild nur über Lautsprecher gehört werden kann und die sich deswegen in vielen Aspekten wesentlich unterscheidet von exakt traditionell notierbarer Musik für herkömmliche Klangmittel (Stimmen und Instrumente).

Der Weg von Stockhausens ersten monophonen Studioproduktionen aus den frühen 1950er Jahren zu dieser in 24 Schichten produzierten und in 8kanaliger Klangprojektion aufzuführenden Musik war weit, und seine Spur führt über ein halbes Jahrhundert hinaus:

1952 war als Stockhausens erste technisch produzierte Musik eine kurze Tonbandkomposition in einem Pariser Rundfunkstudio (in dem von Pierre Schaeffer geleiteten Geburtsstudio der musique concrète) das kurze Tonbandstück ETUDE entstanden, eine aus präparierten Klavierklängen zusammenmontierte **Konkrete Musik**. 1953 entstand in einem Kölner Rundfunkstudio (in dem damals von Herbert Eimert geleiteten Geburtsstudio der Elektronischen Musik) eine wesentlich längere, ebenfalls noch monophone Komposition, die später unter dem Titel STUDIE I bekannt geworden ist (nachdem 1954, in demselben Studio, eine zweite, später auch als Partitur veröffentlichte **Elektronische Musik** mit dem Titel STUDIE II realisiert worden war).

Im Kölner Elektronischen Studio entstanden in der Folgezeit auch größere Produktionen, die nicht nur in ihren Werkdauern, sondern auch im Spektrum ihrer Klangmaterialien weit über die engen Grenzen der frühen Tonbandstücke hinausführten: Im GESANG DER JÜNGLICHE (1955-56) verwendete Stockhausen nicht nur rein synthetisch im Studio produzierte, elektronische Klänge, sondern auch konkrete, auf Mikrofonaufnahmen basierende Klänge (im Studio aufgenommenen Gesang einer Knabenstimme). Einige Jahre später, bei der Realisation der wesentlich längeren Elektronischen Musik KONTAKTE (1958-60), interessierte Stockhausen sich nicht nur für völlig neuartige, aus abstrakten Vorstrukturierungen hervorgegangene elektronische Klänge, sondern auch für vorgefundene Klangfarben traditioneller Instrumente (die während der Produktionszeit von Stockhausens damaligem Mitarbeiter Gottfried Michael Koenig in Spektralanalysen erforscht wurden und die später bei Konzertaufführungen der zunächst als reine Tonbandmusik realisierten Komposition die Klänge aus dem Lautsprecher live ergänzen sollten). Die ersten Ansätze der Verbindung unbekannter, synthetisch erzeugter Klänge mit (mehr oder weniger) bekannten Klangfarben von Stimmen und Instrumenten konkretisierten sich also in den 1950er Jahren zunächst primär in der Studio- und Aufführungspraxis. Später ging Stockhausen dann, in mehreren größeren Werken aus den 1960er Jahren, noch einen Schritt weiter: Er suchte nach Bedingungen zwischen Bekanntem und Unbekanntem auch im Klangmaterial selbst, und zwar auf zwei verschiedenen Wegen:

- Einerseits erweiterte Stockhausen die Aufführungspraxis und das Klangspektrum der Live-Musik mit Stimmen und Instrumenten durch die

¹ Die Uraufführung der 8kanaligen Lautsprechermusik COSMIC PULSES fand am 7. Mai 2007 im Auditorium Parco della Musica (Sala Sinopoli), Rom, statt. S. hierzu Karlheinz Stockhausen, Texte zur Musik, Bd. 17, Kürten 2014, S. 66 (Programmtext Stockhausens zur Uraufführung, zuvor veröffentlicht im Programmheft der Stockhausen-Kurse Kürten 2007 und im Textheft zur CD 81 der Stockhausen-Gesamtausgabe).

Einbeziehung elektronischer Klangquellen und Klangtransformationen. So ergab sich **Live-Elektronik** als Live-Synthese zwischen instrumentaler/vokaler Konzertmusik und Elektronischer Musik. Als frühes Schlüsselwerk in diesem Bereich, das auch später, bis in Stockhausens letzte Lebensjahre hinein, im aktuellen Musikleben eine wichtige Rolle spielen sollte, schrieb Stockhausen 1964 das Orchesterstück MIXTUR, bei dessen Aufführungen die Klänge von Instrumenten und Instrumentengruppen live-elektronisch moduliert werden (durch Ringmodulation mit Sinustönen, durch die sich bekannte in unbekannte Klänge verwandeln lassen, z. B. stehende ausgehaltene Klänge in Glissandi oder in abgehackte Klangblöcke oder tonhöhenbestimmte in geräuschhafte Klänge).

Aufführungen dieser Musik sind (in der Konzentration auf Ringmodulation, Verstärkung und "Klangmischung") technisch weniger aufwendig als eine Studioproduktion komplexer Elektronischer Musik. Deswegen war die klangliche Realisation dieser Musik nicht so stark an ein einziges Studio gebunden wie die Produktion elektronischer Tonbandmusik. Aus diesem Grunde konnten in der Aufführungsgeschichte dieses Stückes andere Studios (als nur das auf elektronische Studiomusik spezialisierte Kölner Studio) eine wichtige Rolle spielen, z. B. das Pariser Rundfunkstudio der von Pierre Schaeffer gegründeten Forschungsgruppe GRM und später bei mehreren Gelegenheiten (z. B. auf den Darmstädter Ferienkursen und auf den Salzburger Festspielen) das seit den frühen 1970er Jahren aufgebaute Freiburger Experimentalstudio des Südwestfunks (SWF, später Südwest-Rundfunk SWR). Dieses Experimentalstudio hatte sich schon in seiner Gründungs- und Aufbauphase mit Aufführungen eines live-elektronischen Werks profiliert, das Stockhausen 6 Jahre nach MIXTUR komponiert hatte: MANTRA für zwei ringmodulierte Klaviere (1970). Erst in späteren Jahrzehnten (vor allem in den 1990er Jahren und im ersten Jahrzehnt des neuen Jahrtausends) rückte das etwa vier Jahrzehnte zuvor entstandene live-elektronische Orchesterstück MIXTUR wieder in den Vordergrund - jetzt, auf der Basis vieler vorheriger aufführungspraktischer Erfahrungen und neuer technischer Möglichkeiten, in einer gründlich überarbeiteten und präzisierten Neufassung.

- Andererseits hat Stockhausen vor allem in den 1960er Jahren seine Bemühungen verstärkt, das Klangspektrum seiner Tonbandmusik zu erweitern über die engen Grenzen rein synthetisch erzeugter elektronischer Klangstrukturen hinaus: in der (kompositions-) technischen und ästhetischen Öffnung zu Klängen der realen Hörwelt, die sich aufnehmen, technisch verarbeiten und auch mit rein elektronisch erzeugten Klängen verbinden lassen:

als Synthese bekannter und unbekannter, konkreter und elektronischer, roher und verarbeiteter Klänge, als **elektroakustische (Studio-)Musik**.

Auch in dieser Musik lockert sich die Bindung an ein festes Studio und nicht zuletzt auch die Polarisierung unterschiedlicher Studio-Konzeptionen, z. B. zwischen konkreter Musik (konzentriert auf das Pariser Rundfunkstudio) und elektronischer Musik (konzentriert auf das Kölner Rundfunkstudio). Als Stockhausen 1966 auf Einladung des japanischen Rundfunks in Tokio sein elektronisches Tonbandstück TELEMUSIK realisierte, in dem elektronische Klänge kombiniert sind mit Aufnahmen vorgefundener Musik aus Japan sowie anderen Ländern und Kontinenten, konnte er erste Erfahrungen mit Klängen aus unterschiedlichen Erfahrungsbereichen zunächst in einer kürzeren Komposition konkretisieren, deren Ansatz (einer kulturübergreifenden "Weltmusik") er später in größeren Dimensionen, bei der Produktion einer abendfüllenden elektroakustischen Tonbandmusik im Kölner Studio,

weiter entwickeln wollte: Die Komposition HYMNEN (1966-67) präsentiert sich schon in ihrem Untertitel als Synthese konkreter und elektronischer Musik. In diesem Stück spielt allerdings die in vielen anderen Werken aus den 1960er Jahren dominierende Live-Elektronik keine kompositorisch konstitutive Rolle - abgesehen davon, dass Stockhausen auch bei Konzertaufführungen dieses vierkanaligen Stückes jahrzehntelang 4 Live-Solisten mitspielen ließ (deren Partien allerdings, anders zuvor in KONTAKTE, nicht exakt ausnotiert waren, sondern in freien Reaktionen

auf die Tonbandmusik bestehen sollten, was Stockhausen dann im Lauf der Jahre wegen mangelnder Präzision und stilistischer Kohärenz mehr und mehr missfallen und schließlich zum Verzicht auf solistisch begleitete Aufführungen veranlasst hat).

Tendenzen der **Integration von Live-Musik und Studio-Musik** haben sich also in Stockhausens Musik seit den 1960er Jahren letztlich nicht mehr weiter verstärkt, sondern sie sind bis ins Spätwerk hinein begrenzt geblieben, auch unter dem Aspekt der Kooperation mit verschiedenen Studios - sei es auch in Profilierungen, die dem Image des betreffenden Studios bei erster Prüfung zunächst nicht zu entsprechen schienen: Die beiden letzten Projekte der elektronischen Studio-Produktion Stockhausens waren bezogen auf unterschiedliche Studios, allerdings in scheinbar paradoxem Kontrast zu ihren Profilen:

- Das Freiburger Experimentalstudio hatte sich von Anfang an spezialisiert auf den Bereich der Live-Elektronik. Gerade dieses Studio hatte Stockhausen aber kontaktiert für die Realisation seiner Studio-Produktion COSMIC PULSES
- Die Musik-Abteilung des ZKM (Zentrums für Kunst und Medientechnologie) Karlsruhe hatte sich, vor allem in der Amtszeit ihrer zweiten Leiters Ludger Brümmer, spezialisiert auf Studio-Produktionen. Gerade dieses Studio hatte Stockhausen aber kontaktiert, um dort die im Studio produzierte Variante einer ursprünglich für instrumentale oder vokale Live-Aufführungen bestimmten Musik zu realisieren: STRAHLEN, die elektronische Variante von HOCH-ZEITEN, der abschließenden Live-Musik der Oper SONNTAG aus LICHT (die ihrerseits in verschiedenen Varianten existiert: für Orchester oder für Chor - oder für Synthesizer-Ensemble, das am Schluss der Oper auch als vorproduzierte Aufnahme über Lautsprecher projiziert werden kann).

STRAHLEN, das (elektronisch nachproduzierte) Schlussstück des Werkzyklus LICHT (1977-2003), und COSMIC PULSES, das zuletzt entstandene Hauptstück des (unvollendet gebliebenen) Werkzyklus KLANG (2004-2007), präsentieren sich in beziehungsreichem Kontrast - unterschiedlich auch darin, dass die 24schichtige / 8kanalige Komposition COSMIC PULSES nur als reine Lautsprechermusik aufgeführt werden kann (also ohne Live-Begleitung), während die in 5x2 Schichten konzipierte Komposition HOCH-ZEITEN (bzw. STRAHLEN) so angelegt ist, dass die zentrale Schicht der mit Vibraphontönen realisierten Studiomusik STRAHLEN bei Konzert-Aufführungen auch als Live-Vibraphonpartie gespielt werden kann.

Im Verhältnis zwischen live realisierbaren und im Studio produzierten Klängen unterscheiden sich STRAHLEN und COSMIC PULSES deutlich: Für STRAHLEN ist der vollständige Schichtaufbau genau fixiert und essentiell, während die klangliche Präsentation der einzelnen Schichten in Details variabel ist: Das Stück kann in der Klangprojektion aller Schichten aufgeführt werden (als reine Lautsprechermusik), aber auch in der Kombination der Live-Darbietung der zentralen Schichtengruppe mit der Lautsprecher-Klangprojektion der vier übrigen Schichtengruppen, also in der Kombination von live gespielten und vorproduzierten Klängen.

Für COSMIC PULSES ist das Klangmaterial eindeutig festgelegt: Es sind auf dem Synthesizer eingespielte, ständig mechanisch wiederholte loops (Bandschleifen) von Tongruppen, die fortwährend variiert werden durch manuell gesteuerte Veränderungen von Ablaufgeschwindigkeit und Tonlage sowie durch zahlreiche individuell unterschiedliche Muster mechanisch wiederholter Raumbewegungen. Live begleitete Aufführungen dieser extrem dichten, kaum in allen Details durchhörbaren Schichtkomposition hat Stockhausen nicht vorgesehen, wohl aber Aufführungen

reduzierter Fassungen (konzentriert auf jeweils 3 benachbarte Schichten, die gleichzeitig mit nachkomponierten vokalen oder instrumentalen Soli zu hören sind). Die variablen Tonstrukturen der nachkomponierten Soli präsentieren sich in eigentümlichem Kontrast zu den Schichten der Tonbandbegleitung mit ihren ständig wiederholten und variierten Tongruppen - also in deutlichem Kontrast zu älteren Werken, in denen Tonband- und Live-Partien eng aufeinander bezogen sind oder bezogen werden sollen (z. B. KONTAKTE für Elektronische Musik, Klavier und Schlagzeug, HYMNEN für Konkrete und Elektronische Musik mit 4 Solisten, SIRIUS für Elektronische Musik mit hohem Sopran und tiefem Bass sowie Trompete und Bassklarinette).

Charakteristisch für COSMIC PULSES ist, dass Stockhausen die Möglichkeiten des Freiburger Experimentalstudios - anders als zuvor Luigi Nono in seinen live-elektronischen Freiburger Realisationen der 1980er Jahre - nicht in präzise ausmodellierten klanglichen Details und Verläufen zur Geltung bringt, sondern in einem anderen Spezialbereich dieses Studios, der nicht unbedingt auf den Bereich der Live-Elektronik eingegrenzt bleiben muss: Mit Gregorio Karman und Joachim Haas, den Technikern des Freiburger Experimentalstudios, hat Stockhausen nicht an der Realisation und Ausmodellierung einzelner Klänge gearbeitet, sondern an der Verräumlichung von Klangmaterialien, die der Komponist zuvor in seinem Kürtner Studio hatte vorproduzieren lassen in 2 Arbeitsgängen:

- Produktion von 24 Tonbandschleifen
mit spezifisch unterschiedlichen Ausgangstempi, Tongruppierungen und Tonveränderungen
(auf dem Synthesizer realisiert von Stockhausens Mitarbeiter Antonio Pérez-Abellan)
- Manuelle Nachregelungen von Ablaufgeschwindigkeiten und Tonlagen der loops
(als "Belebungen" der Klangmuster,
realisiert von Stockhausens Mitarbeiterin Kathinka Pasveer)

Die so entstandenen Schichten mit unterschiedlich tonreichen und individuell nachbearbeiteten loops (mit klanglichen Transformationen z. B. durch Lagenveränderungen oder Glissandi einzelner Töne, Amplitudenmodulation, ergänzend überlagerte Töne und Tongruppen) werden - eingebunden in einen großformalen Prozess, der von tiefen und langsamen zu hohen und schnellen Klangmustern und Schichten führt) - gebündelt in jeweils drei benachbarte Schichten und dabei im größeren Formzusammenhang disponiert in Aufbau-, Variations- und Abbauprozessen:

- in einem ersten (*Aufbau*-)Stadium (16 Minuten: 0' - 16'),
wo 8 Gruppen mit jeweils drei benachbarten Schichten der Reihe nach einsetzen
(jeweils übergehend von langsameren und tieferen zu schnelleren und höheren
Schichtgruppen im Abstand von je 2 Minuten bzw.
innerhalb der Schichtgruppen Einzelschichten einsetzend im Abstand von je 40 Sekunden);
- im zentralen *Hauptteil* (8 Minuten: 16' - 24')
mit gleichbleibend extremer Dichte aller 24 Klangschichten,
die zugleich ergänzt und kontrastiert wird durch extrem rasch wechselnde Raumbewegungen;
- im letzten (*Abbau*-) Stadium (8 Minuten: 24' - 32')
die Schichten Schritt für Schritt aussetzen

(in den Zeitabständen des Aussetzens doppelt so schnell wie die Einsätze im ersten Stadium)
mit Schichtgruppen-Enden im Abstand von je 1 Minute bzw.
mit Schicht-Enden im Abstand von je 20 Sekunden.

Für die Belegung der Klangmuster in den einzelnen Schichtgruppen und in deren Abschnitten
hat Stockhausen abschnittsweise wechselnde Veränderungsmuster für Geschwindigkeiten und Tonhöhen/Tonlagen vorgegeben, deren Realisierung
allerdings nicht detailgenau fixiert
(und daher nur schwer im unmittelbaren Höreindruck nachvollziehbar), sondern variabel ausführbar ist: Wie diese Bewegungsmuster exakt
realisiert werden sollen
(wie schnell, mit welchen Zwischenpausen und Haltepunkten etc.),
hat Stockhausen nicht genau vorbestimmt - vielleicht auch deswegen,
weil Details dieser einzelnen Veränderungen in den dichten Überlagerungen vieler Schichten
meistens kaum noch genau zu erkennen sind.

Während Stockhausen die Detail-Regulierung von Ablaufgeschwindigkeiten und Tonlagen der loops in den einzelnen Schichten mit relativ großen
Gestaltungs-Spielräumen
nur im Anfangsstadium der Produktion aktiv mitgestaltet, später aber weitgehend an seine engsten Mitarbeiter delegiert hat, hat er sich im letzten
Stadium der Produktion,
der Verräumlichung und dynamischen Regulierung von Einzelschichten und Schichtengruppen, wieder in stärkerem Maße aktiv beteiligt und die
notwendigen Regulierungen selbst übernommen. Dabei hat er bei vielen Gelegenheiten genau darauf geachtet, dass trotz der extrem dichten
Schichtungen eine gewisse Transparenz des Klangbilds erhalten blieb (z. B. dadurch, dass der er beim Einsatz einer neuen Schicht bereits
vorhandene Klänge und Klangschichten heruntergeregelt hat, was sich an seinen von den Freiburger Technikern Gregorio Karman und Joachim
Haas apparativ fixierten Nachregelungen auch nachträglich noch genauer verfolgen lässt.

Aus diesen und anderen Details der Produktion lässt sich entnehmen, dass Stockhausen
vor allem in komplizierten Detailzusammenhängen auch der live-elektronischen Spezialisierung des Freiburger Experimentalstudios gerecht
geworden ist:

Viele in der Endaufnahme des Stückes fixierte Details und Konstellationen lassen sich interpretieren als Spuren technisch fixierter gelenkter
Improvisation im Studio.

So ergeben sich vielfältig unterschiedliche Profilierungen im Spannungsfeld zwischen
improvisierten und fixierten Klängen in technisch produzierter Musik:

Entscheidend für das Gestalten und Hören technisch produzierter Hörkunst
ist nicht das in exakter Notation Vorgegebene, sondern das konkret Erklingende

Komposition und Realisation

Musik aus dem Studio kann sich grundsätzlich unterscheiden von Live-Musik, insbesondere auch von Musik, die auf der Basis einer präzisen (z. B. traditionellen) Notation (Partitur) live aufgeführt werden soll. Während in einer als (mehr oder weniger) präzise Notation fixierten Musik die Aspekte von *Komposition und Interpretation* relativ leicht zu identifizieren, abzugrenzen und aufeinander zu beziehen sind, können in technisch produzierter Musik aus dem Studio andere Aspekte und Beziehungen in den Vordergrund treten in einem neu bestimmten Verhältnis von *Komposition und Realisation*: Der Komponist kann über die Vorab-Fixierung einer Partitur hinausgehen und sich engagieren im Bereich der klanglichen *Realisation* (sei es in Alleinarbeit, sei es in Kooperation mit anderen bei der Produktion und Verarbeitung von Klängen im Studio).

Karlheinz Stockhausen in den sieben Jahrzehnten seiner kompositorischen Arbeit verschiedene Möglichkeiten gesucht und gefunden, Verfahren der schriftlich fixierenden Komposition und der experimentellen Klangproduktion im Studio möglichst eng aufeinander zu beziehen. Im Laufe der Jahre haben sich in seiner Arbeit aber die Akzente verschoben:

In den frühesten Studioproduktionen (in der konkreten ETUDE und in den elektronischen STUDIEN I und II) hat Stockhausen weitgehend allein gearbeitet sowohl bei der Fixierung von partiturrelevanten Daten in seinen Arbeitsaufzeichnungen als auch bei der Arbeit im Studio (Klangproduktion und Klangverarbeitung, Klangmontagen und Klangmischungen). Dies war möglich, weil die Komposition in allen verfügbaren Parametern (in Höhen, Lautstärken und Zeitwerten) nach seriellen Prinzipien vororganisiert war und weil nach diesen Vorgaben sich die Klänge im Studio herstellen, verarbeiten, montieren und mischen ließen

Seit der Entstehungszeit des Komposition GESANG DER JÜNGLINGE (1955-56) hat Stockhausen damit begonnen, sich in seinen Studioproduktionen mehr und mehr für Möglichkeiten kooperativer Arbeit zu interessieren. Dies hat damit begonnen, dass er im GESANG DER JÜNGLINGE elektronische Klänge mit kompositorisch fixiertem Gesang kombinieren wollte, wofür er einen Interpreten benötigte, der die von ihm notierten textierten Gesangsmodelle sang (nach notierten Modellen für Laute und gesungene Töne, wobei zur Erleichterung für die unkonventionellen, die traditionelle Chromatik verlassenden Gesangsintervalle elektronische Klangmodelle produziert worden waren, deren Intervalle nachgesungen werden konnten). Diese Gesangsmodelle hat damals ein 12jähriger Junge gesungen, der sich damit Geld für die Anschaffung eines Klaviers verdienen wollte: Josef Protschka, der später *Sänger* geworden ist und der einige Zeit auch als Rektor der Kölner Musikhochschule amtiert hat, an der Stockhausen studiert hatte. - Auch bei der Produktion elektronischer Klänge ist Stockhausen kooperativ verfahren: *Technische Mitarbeiter* (beispielsweise der Komponist Gottfried Michael Koenig, der damals am Studio angestellt worden war, um anderen Komponisten bei ihren Realisationen behilflich zu sein) halfen Stockhausen dabei, Klänge zu produzieren, die auf neue Weise "belebt" wurden, indem es nicht bei vorher fest eingestellten Parameterwerten blieb, sondern mehrere Mitwirkende bei der Wiedergabe eines Klangkomplexes verschiedene

Klangeigenschaften gleichzeitig manuell veränderten (z. B. Tonhöhen- und Dichtewerte dichter Impulsscharen, wie sie am Anfang des Stückes zu hören sind). Die hier begonnenen Kooperationsmodelle hat Stockhausen danach weiter entwickelt in der einige Jahre später entstandenen Produktion KONTAKTE (1958-60), zu der später nach der Uraufführung Stockhausen, unterstützt von Kollegen und Mitarbeitern in Kölner Studio, auf der Basis seiner Arbeitsaufzeichnungen eine Realisationspartitur erarbeitet hat, die in seinem Verlag im Druck erschienen, was in seinen elektronischen oeuvre eine Ausnahme geblieben ist: Zu vielen anderen Studioproduktionen Stockhausen sind ausführliche Arbeitsaufzeichnungen erhalten geblieben, die über

das Stockhausen-Archiv der wissenschaftlichen Auswertung zugänglich gemacht worden sind, aber mit Ausnahme der relativ leicht ausnotierbaren STUDIE I (1954) und der von Peter Eötvös nach Stockhausens Arbeitsunterlagen ausgearbeiteten Partitur zu TELEMUSIK (1966) hat es zu anderen Studioproduktionen keine der Realisationspartitur KONTAKTE vergleichbare Edition gegeben (allerdings, mit jahrzehntelanger Verzögerung, eine Faksimile-Edition der Arbeitsaufzeichnungen zum GESANG DER JÜNGLICHE).

Aus diesem Grunde ergeben sich noch heute beim Studium vieler später entstandener Werke, nicht zuletzt auch von COSMIC PULSES, Schwierigkeiten der Ermittlung wichtiger Details, zu deren Lösung aber in vielen Fällen Informationen anderer, die bei der Produktion mitgewirkt haben, beitragen können (beispielsweise im Fall von COSMIC PULSES Informationen der beiden technischen Mitarbeiter des Freiburger Experimentalstudios, Gregorio Karman und Joachim Haas).

In der Zusammenarbeit Stockhausens mit dem Freiburger Experimentalstudio haben sich seit den frühen 1970er Jahren verschiedene Aspekte nicht nur für unterschiedliche Werke ergeben, sondern auch für verschiedene Aufführungen desselben Werks in unterschiedlichen aufführungspraktischen Konstellationen. Dies gilt vor allem für das in diesem Zusammenhang älteres und wandlungsreichste Stück: MIXTUR, eine in der Urfassung 1964 entstandene, später mehrfach korrigierte und überarbeitete live-elektronische Komposition für Orchester, in der alle Instrumentengruppen mit Ausnahme des Schlagzeugs mit Sinustönen ringmoduliert werden müssen, was für Aufführungen die Zusammenarbeit mit einem für live-Elektronik disponierten Studio nahelegt (was vor allem in Zusammenarbeit mit dem Freiburger Experimentalstudios mehrfach zur vollen Zufriedenheit des Komponisten praktiziert worden ist). Die Frage, ob und inwieweit bei der Aufführung dieses Stückes die Ringmodulationen vorprogrammiert oder besser während der Aufführung im direkten Hörkontakt mit dem Musikern live geregelt werden sollten, haben sowohl Stockhausen (in seiner verschiedene Aufführungen begleitenden Korrespondenz) als auch der Freiburger Studio-Mitarbeiter Joachim Haas (im Gespräch mit dem Autor dieses Textes) in dem Sinne beantwortet, dass die Ringmodulationen vorzugsweise live bedient werden sollten, weil dann die Ringmodulator-Spieler flexibel auf das konkret Gehörte reagieren könnten - in ähnlicher Weise wie ein Klangregisseur, der bei Aufführungen nicht selbst mitspielt, sondern das Spiel der anderen dynamisch ausbalanciert. In diesem Sinne hat Stockhausen schon frühzeitig positive Erfahrungen sammeln können in der Kooperation mit Mitgliedern des seit den frühen 1970er Jahren aktiven Freiburger Experimentalstudios, beispielsweise in der Zusammenarbeit mit dem Mitarbeiter und späteren Studioleiter André Richard, der sich für Stockhausens Musik nicht nur in seiner Studioarbeit eingesetzt hat, sondern auch als Klangregisseur (z. B. in Zusammenarbeit mit dem Dirigenten Arturo Tamayo und seinen Dirigenten-Kollegen bei einer Einstudierung der GRUPPEN für drei Orchester für die Salzburger Festspiele. Auch Joachim Haas, der mit Stockhausen schon 1996 auf den Darmstädter Ferienkursen bei der Einstudierung von MIXTUR (in der Fassung für reduzierte Besetzung) als "Klangmischer" mitgewirkt hat, beschreibt noch heute im Rückblick seine Rolle als technischer Mitarbeiter ganz im Sinne Stockhausens: im Geiste eines aktiv agierenden und reagierenden Musikers. Seine engagierte Mitarbeit hat dazu geführt, dass später bei der Einstudierung einer gründlich revidierten und präzisierten Neufassung von MIXTUR (u. a. für die Salzburger Festspiele 2006) Stockhausen mit seiner Arbeit so zufrieden war, dass er ihn danach zur Zusammenarbeit auch in der Rolle des Klangregisseurs eingeladen hat und ihn damals (in seiner Funktion als zeitweiliger kommissarischer Leiter des Experimentalstudios) nach der Möglichkeit einer Zusammenarbeit bei der Realisation eines neuen Werks gefragt hat: COSMIC PULSES. Nach der Zustimmung des neu bestellten Studioleiter Detlev Heusinger hat es sich dann ergeben, dass Stockhausen für die Realisation dieses Stückes mit Joachim Haas und

Gregorio Karman zwei Mitarbeiter gefunden hatte, die in ihrer technischen Realisationsarbeit sich weitestmöglich auf die kompositorischen und musikpraktischen Vorstellungen des Komponisten einstellten. Dies war besonders wichtig deswegen, weil Stockhausen sich nicht eine vollständig von ersten Ausgangsklängen bis zum fertigen Resultat führende Produktion gewünscht hatte, sondern die Weiter- und Endverarbeitung von anderwärts (in Stockhausens Privatstudio) vorproduzierten Materialien unter einem Aspekt, den Stockhausen in der Freiburger Studioarbeit besonders zu schätzen wusste: *Spatialisierung* (Verräumlichung).

Stockhausen hatte einige Jahre zuvor (1999) in einem von André Richard, dem damaligen Leiter des Freiburger Experimentalstudios, betreuten Projekt neue Möglichkeiten der Raumbewegung(en) von Klängen erkundet: In der Komposition LICHTER-WASSER für zwei Gesangssolisten und Orchester (mit punktuell über den ganzen Zuhörerraum verteilten Musikern) wandern Töne und Melodien von einem Instrument zum anderen auf vielfältig wechselnden Bewegungsbahnen - so, wie sie nach Stockhausens Einschätzung als "Musik im Raum" vom Hörer nicht in einer Aufnahme, sondern nur live im Konzertsaal erlebt werden können. (In einer ausführlichen Analyse dieses Stückes auf den seiner Musik gewidmeten Sommerkursen in Kürten hat der Komponist 1999 dem Publikum erklärt, er habe aus eben diesem Grunde seinen viele Jahre zuvor verkündeten Abschied vom traditionellen Orchester widerrufen und ein neues Orchesterstück komponiert.) - In COSMIC PULSES hat Stockhausen offensichtlich versucht, womöglich noch kompliziertere Bewegungsmuster zu komponieren für eine extrem gegensätzliche Aufführungssituation: In dem neuen Werk sollten Klangbewegungen vorkommen, die sich nicht mit Stimmen und traditionellen Instrumenten realisieren lassen, sondern nur mit technisch vorproduzierten, über Lautsprecher in den Konzertsaal projizierten Klangstrukturen.

COSMIC PULSES präsentiert sich im beziehungsreichen Extremkontrast zu LICHTER-WASSER nicht nur durch das Klangmaterial und seine neuartigen Klangbewegungen, sondern auch in der formalen Grunddisposition des Stückes: Die Tonstruktur dieses Werks, das der Komponist 1998 bei der Donaueschinger Uraufführung selbst dirigiert hat, wurde 13 Jahre später (bei der posthumen Gesamt-Uraufführung der Oper SONNTAG aus LICHT, deren Eröffnungsteil LICHTER-WASSER bildet) vom Uraufführungs-Dirigenten Peter Rundel als einfache Zweistimmigkeit beschrieben: Es überlagern sich in dieser Eröffnungsmusik, in neuartigen Tempo-Schichtungen und asynchronen Verschiebungen beider Klangschichten, die zwei wichtigsten Melodieformeln des Opernzyklus LICHT - und zwar so, dass die gesamte Musik sich in dieser weitgehend transparenten Faktur über weite Strecken hinweg fast überdeutlich Ton für Ton erfassen lässt. Einen starken Kontrast zu dieser durchsichtigen Eröffnungsmusik bildet der vielschichtige Schlussteil der Oper: in der in mehreren Versionen (vokal, instrumental, live-elektronisch, später auch als Studioproduktion) auskomponierten Musik HOCH-ZEITEN, in der alle Formteile mit klar erkennbaren Synchron-Akzenten beginnen und sich dann in 5 verschiedenen Tempi fortsetzen bis zum nächsten Synchron-Akzent. So ergibt eine in den dicht geschichteten Details schwer durchhörbare, aber in größeren Zusammenhängen klar gegliederte Musik, zu der sich später die extrem dichte, im reichen Klangfluss weithin undurchdringliche Elektronische Musik COSMIC PULSES als beziehungsreicher Kontrast präsentiert: Die Gliederung dieser Musik lässt sich in dem vom Komponisten veröffentlichten mehrfarbigen Formplan scheinbar leicht ablesen, sie ist aber im konkreten Höreindruck allenfalls nur teilweise und in einzelnen Aspekten nachvollziehbar.

COSMIC PULSES ist eine extrem dichte und eine im Höreindruck nur schwer gliederbare Musik. Nur der Prozess der großformalen Gesamtentwicklung ist so klar ausgerichtet, dass er in der Grundtendenz nicht nur beim Betrachten des Formplans, sondern auch im konkreten

Höreindruck deutlich werden kann: Die Musik beginnt, gleichsam in dunkel verfärbter Monophonie, mit vereinzelt Melodietönen in langsamer Abfolge und tiefer Lage; danach verdichtet sie sich, indem Schritt für Schritt Schichten mit schnelleren Tonfolgen und in höheren Lagen hinzukommen, bis alle 24 beisammen sind und sich längere Zeit in voller Dichte überlagern, bis schließlich alle Schichten in derselben Reihenfolge, aber rascher als in den anfänglichen Schicht-Einsatzfolgen, wieder aussetzen - wobei also Langsameres und Tieferes Schritt für Schritt abgebaut wird, bis schließlich nur noch einzelne hohe und schnell aufeinander folgende Klänge der zuletzt ins Spiel gekommenen Schicht zu hören sind; die einzige deutliche Abweichung von dem den gesamten 32minütigen Ablauf durchziehenden Prozess mit Aufbau, Höhepunkt und Abbau bilden im Reduktionsprozess des Schlussteils tiefe und leise Klänge aus der Schicht, die zu Beginn des Stückes als erste eingesetzt hat und die im Schlussteil gleichsam schattenhaft gedämpft verlängert wird - gewissermaßen als vorsichtige "Bodenhaftung" im Schlussteil mit seiner in die Höhe entweichenden Musik.

Dieses späte Hauptwerk, das letzte große (Original-)Werk des Komponisten (dem dann im weiteren Verlauf des letzten Lebensjahres noch einige Bearbeitungen gefolgt sind) markiert in Stockhausens kompositorischer Entwicklung den letzten, vielleicht den radikalsten Positionswandel: Stockhausen selbst hat in einem Einführungstext zu dieser Komposition erklärt, er selbst wisse (noch) nicht, ob und inwieweit die hochkomplizierte Schichtstruktur herausgehört werden können. Die Schwierigkeit, Details herauszuhören, bezieht sich insbesondere auch auf die vielen unterschiedlichen Raumbewegungen der einzelnen Schichten und ihrer Abschnitte. Die Vielschichtigkeit der Klangschichten, Abschnitte und Bewegungsmuster ist so stark ausgeprägt, dass sich ein rätselhaft dichtes Klangbild zwar nicht genauer aufschlüsseln lässt, aber vielleicht gerade deshalb schon im Jahr der Uraufführung um so stärker fasziniert hat: Der Komponist, der zuvor in vielen früheren Werken immer wieder versucht hatte, auch in komplexen Zusammenhängen dem Hörer klare Markierungen und Entwicklungen zu präsentieren, wird hier zum Exponenten einer auch in seiner Musik neuartigen rätselhaften Prägnanz.

Die neuartige rätselhafte Prägnanz dieser Musik ergibt sich auch daraus, dass *Komposition und Realisation* sowohl in sich als auch im Verhältnis zueinander neu bestimmt zu sein scheinen: Wenn man nach dem Stellenwert der *Komposition* im strengen Sinne fragt, dann könnte man auf der Suche nach einer Antwort sich Stockhausens *Skizzen* und *Arbeitsaufzeichnungen* zuwenden. Dabei kann man herausfinden, dass hier noch viele Spuren des traditionell notierenden Komponierens zu finden sind - aber ihre Relevanz für die Rekonstruktion der kompositorischen Prozesse und für den Höreindruck lässt sich in vielen Bereichen nicht ohne Weiteres finden. Dies gilt insbesondere auch für die Hauptdokumente zu beiden Stadien des kompositorischen Prozesses:

- Ein *Tonhöhenschema* mit den Tonhöhen der 24 Schichten und mit in Symbolen notierten Vorschriften für klangliche Manipulationen einzelner Schichten;

- das *Formschema* mit Angaben zu Tempi, Tonlagen, Einsatz-Abfolgen und abschnittsweise wechselnden Transformationen.

Diese und andere Skizzenblätter enthalten ausführliche Angaben zur Vorproduktion Stockhausens mit seinen Mitarbeitern und zur Endproduktion in Kooperation mit dem Freiburger Experimentalstudio, die ihr Equipment in Stockhausens Kürtener Privatstudio (sein "Weißes Haus") mitgebracht und dort mit Stockhausen die Endproduktion (mit Spatialisierungen und Abmischungen) durchgeführt haben. Die Schwierigkeit, die Hauptdokumente zu beiden Arbeitsgängen in Verbindung mit anderen Skizzen und Klangbeispielen zu untersuchen, besteht hauptsächlich darin,

präzise Angaben (z. B. die tatsächlich hörbaren, Einsatz- und Abschnittswechsel-Zeiten) im Höreindruck zu identifizieren und aufeinander zu beziehen.

Das *Tonhöhen- und Zeitwerte-Gerüst* ist seriell strukturiert und daher analysierbar, im konstruktiven Ansatz nachvollziehbar. Schwer nachvollziehbar sind hingegen die pauschalen Vorschriften für *Belebungen* der Tonstrukturen, die in der Regel als *Abweichungen* von vorstrukturierten Tonhöhen- und Zeitwerten eingeführt werden. Stockhausens Verfahren lässt hierbei überraschende Ähnlichkeiten mit Prozeduren im Spätwerk eines anderen Avantgarde-Komponisten erkennen, für den sich Stockhausen vor allem in den 1950er Jahren intensiv interessiert hat, während er später sich mehr und von dessen Vorstellungswelt entfernt hat: John Cage. Durch manuell nachregulierte *Beschleunigungen und Verlangsamungen* ursprünglich streng periodischer Tongruppen und Tonmuster erreicht Stockhausen in COSMIC PULSES Abweichungen von vorstrukturierten Zeitwerten, die sich mit den *time brackets* in den Zahlenstücken des späten Cage vergleichen lassen. Die nahe liegende Überlegung, entsprechende Abweichungen von fest vorgegebenen Werten auch im Bereich der Tonhöhen zuzulassen, hat Cage nicht mehr kompositorisch umgesetzt, aber in Stockhausens COSMIC PULSES finden sich in diese Richtung weisende Abweichungen von in der Notation vorgegebenen festen Tonhöhen.

Im *Tonhöhenschema* lässt sich erkennen, dass einzelne Tonhöhen-Abweichungen schon innerhalb einzelner Schichten vorgenommen worden sind. Diese und andere Abweichungen sind in das Tonhöhenschema von Fall zu Fall unterschiedlich eingetragen, so dass die Vermutung nahe liegt, diese Tonhöhen-Modifikationen seien erst nach Beginn der ersten Versuche klanglicher Realisierung erfolgt - etwa in der Weise, dass Stockhausens Mitarbeiter Antonio Pérez-Abellan die notierten Tonhöhen zunächst weitgehend "orthodox" eingespielt und dann erst später im direkten Kontakt mit Stockhausen modifiziert und dabei individuell "belebt" hat. Dies scheint insbesondere auch für die zahlreichen Oktavlagen-Veränderungen einzelner Töne zu gelten.

Die Anfänge der 24 Schleifen hat Stockhausen so, wie sie im fertigen Stück vorkommen, der CD-Aufnahme von COSMIC PULSES beigelegt. Stockhausens Mitarbeiter Pérez-Abellan hat dem Verfasser dieses Textes ergänzend hierzu auch Demonstrationsbeispiele zur Verdeutlichung der einfachsten Klangmanipulationen der einzelnen Schleifen beigelegt:

Zitiert werden die Anfänge aller 24 Schichten jeweils mit 3 Ausschnitten:

- rhythmisch ungeformte Schleifen (periodisch)
- rhythmisch belebte Schleifen (Accelerandi und Ritardandi)
- rhythmisch und melodisch belebte Schleifen (Accelerandi und Ritardandi mit Glissandi auf- oder abwärts)

Die Details der Abweichungen hat Stockhausen nicht genau vorgeschrieben, sondern er hat in seinen allgemeinen Transformations-Symbolen der gestalterischen Phantasie seiner Mitarbeiterin Kathinka Pasveer breiten Spielraum gelassen - so weitgehend, dass in vielen Fällen die Identifikation seiner Transformationssymbole im konkreten Höreindruck nicht ohne Weiteres gelingt. Um so deutlicher wird, dass *Komposition und Realisation* hier in Ambivalenzen erscheinen, die die traditionelle Arbeitsteilung zwischen *Komposition und Interpretation* einerseits modifizieren, andererseits aber auch unter neuen Aspekten reetablieren können.

Idee und Ausführung

Die elektronische Musik COSMIC PULSES präsentiert sich in Stockhausens Gesamtwerk als "offenes Ende" in mehrfacher Hinsicht: Nicht nur als zuletzt entstandenes eigenständiges Werk (dem dann nur noch Orchesterfassungen einiger Melodien des 1975-76 entstandenen Zyklus TIERKREIS folgten), sondern auch als zuletzt vollendetes eigenständiges Teilstück seines zweiten und letzten, unvollendet gebliebenen Werkzyklus KLANG und als letzte noch zu seinen Lebzeiten realisierte und aufgeführte elektronische Studioproduktion. Nicht zuletzt aus diesem Grund bietet es sich an, dieses Werk auch als Bilanz einer über fast sechs Jahrzehnte führenden kompositorischen Entwicklung zu beschreiben - und als ein Werk, das an Ansprüchen gemessen werden kann, die Stockhausen seit den frühen 1950er Jahren Neuer Musik und vor allem seinen eigenen Werken hat vorgeben wollen: Jedes neue Werk sollte nach seiner Vorstellung entstehen als Konkretisierung einer allgemeinen und allgemein verbindlichen, andererseits aber auch unwiederholbaren, nur spezifisch gerade für diese Komposition geltenden *Werkidee*. Diese Werkidee soll so spezifisch und umfassend sein, dass sie das gesamte Werk in allen Dimensionen und Bereichen von den kleinsten Details bis zur Großform unverwechselbar prägt. Zu der in diesem Sinne angestrebten universellen Kohärenz kann einerseits die Bindung an eine vorgegebene, alle strukturellen Details und Zusammenhänge steuernde Grundreihe beitragen, andererseits aber auch die Entwicklung neuer werkspezifischer reihentechnischer Verfahren der Vernetzung verschiedener Eigenschaften und Formdimensionen. Letztes konnte im Verhältnis zum Ersteren so wichtig werden, dass unterschiedliche Werke sogar auf der Basis derselben Grundreihe entstehen konnten. Die Grundreihe selbst kann in solchen Fällen nicht allein die Werkidee symbolisieren und konkretisieren, sondern werkspezifisch wirksam wird sie nur in Verbindung mit charakteristischen Konstellationen und Kombinationen der die Form prägenden Grundeigenschaften ("Parameter").

Dies gilt auch für COSMIC PULSES: Die Besonderheiten dieses Werkes ergeben sich nicht allein aus dem Aufbau der 24tönigen Grundreihe, auf deren Basis es komponiert worden ist; denn diese Grundreihe ist maßgeblich nicht nur für diese achtkanalige Elektronische Musik, sondern auch für ein berühmtes älteres Werk (GRUPPEN für drei Orchester, 1955-57) und für fast alle anderen Teilstücke des KLANG-Zyklus, sodass alle Stücke dieses Zyklus neben der gemeinsamen Bindung an die Grundreihe nach Stockhausens Postulat auch spezifisch unterschiedliche Verarbeitungen dieser Reihe präsentieren müssen, die jeweils nur für einzelne Stücke gelten. Das Profil von COSMIC PULSES ergibt sich in diesem Sinne aus einer einmaligen, für diese Komposition maßgeblichen Idee der strukturellen Verwendung der Grundreihe. Um diese Spezifik des Einzelwerks hier zu erreichen, hat Stockhausen sich dafür entschieden, dieses Werk nicht für Stimmen und traditionelle Instrumente zu schreiben, sondern als Studioproduktion Elektronischer Musik in Kooperation mit dem Freiburger Experimentalstudio des Südwestrundfunks zu realisieren und dabei neue Möglichkeiten auf einem Gebiet zu erkunden, auf das sich dieses Studio seit Jahren spezialisiert hatte: auf dem Gebiet der *Spatialisierung*. Für das geplante neue Teilstück des KLANG-Zyklus ergab sich daraus die Aufgabenstellung, für die Tonreihe des Werkzyklus neue, in anderen zuvor entstandenen Teilstücken noch nicht eingeführte Verwendungsmöglichkeiten zu finden, die sich in neuartigen komplexen Spatialisierungen konkretisieren ließen.

In den fünf zuvor entstandenen Teilstücken des KLANG-Zyklus hatte Stockhausen spezifisch unterschiedliche Verarbeitungsweisen der Grundreihe erprobt, die den Weg gebahnt haben für weitere strukturelle Neuerungen in COSMIC PULSES:

- *Aufbau- und Abbauprozesse* der Grundreihe in zweischichtigen Überlagerungen
(mit Überlagerungen von Grundreihe und Krebs, also in horizontaler Spiegelung)

- (1. Stunde; HIMMELFAHRT)
- *Vertikale Spiegelungen* von Grundreihe und Umkehrung in zweischichtiger Überlagerung
- (2. Stunde: FREUDE)
- Koordination von *Tonreihengliederung und Formgliederung*
(die 24tönige Reihe als Basis einer Reihe von 24 Stücken
[mit collagierend zusammenfassendem Schlusstück])
- (3. Stunde: NATÜRLICHE DAUERN 1-24)
- *Extrem-Transformation* im Bereich der *KLANGFARBE*
durch Verwandlung der *Tonhöhen*-Konstruktion in eine *Geräuschlagen*-Konstruktion
(mit Schritt- und Klopfergeräuschen)
- (4. Stunde: HIMMELS-TÜR)
- Koordination von *Zyklus-Gliederung und Stück-Gliederung*
(das 5. Stück: 5teilige Komposition mit Tongruppen wechselnder Größe)
- (5. Stunde: HARMONIEN)
- *Extrem-Transformation* im Bereich der *KLANGDICHTHE*
durch Vervielfältigung der 24tönigen Grundreihe
in 24 Tongruppen verschiedener Größe (Gruppengrößen: 1, 2, ... 24 Töne)
und Überlagerung von 24 Klangschichten
(ursprünglicher Ansatz für COSMIC PULSES als 6. Stunde,
später übertragen auf COSMIC PULSES als 13. Stunde)

Extrem neuartig und (bezogen auf *Durchhörbarkeit* und Klangwirkung) besonders riskant erschien in dieser Konzeption vor allem die Kombination einer 24schichtigen Überlagerungsstruktur (in der jede Schicht einen anderen Ausschnitt aus der 24tönigen Grundreihe in fortwährend variierten Klangmustern ständig wiederholt) mit abschnittsweise wechselnden, in allen überlagerten Schichtabschnitten meistens unterschiedlichen Raumbewegungs-Mustern. Dabei sind *Vielschichtigkeit* und *räumliche Differenzierung* offensichtlich koordiniert: räumliche Differenzierungen fördern die Durchhörbarkeit der vielschichtigen Strukturen und umgekehrt. Andererseits ist auffällig, dass Schwierigkeiten der *Durchhörbarkeit* auch in weniger dichten Konstellationen entstehen können. Das ergibt sich vor allem aus den Besonderheiten der Klangmaterialien, die hier überlagert werden: Stockhausen hatte sich entschieden, in COSMIC PULSES ausschließlich mit dem Synthesizer eingespielte Klänge (in fortwährenden Veränderungen als loops) zu verwenden, und er hatte hierfür die *Tonfolgen* für die Klangmuster der 24 Schichten festgelegt: Ausschnitte aus der 24tonreihe zu KLANG - im Rohzustand ohne *rhythmische Differenzierung*, also streng periodisch (mit 24fach abgestuften Ablaufgeschwindigkeiten), wobei tonreiche Gruppen auf tiefere Tonlagen und tonärmere Gruppen auf höhere Tonlagen konzentriert sind). Die *Klangfarben* der verschiedenen Tongruppen (mit 2x12 wechselnden Mixturintervallen und im Laufe des Stückes aus tiefsten in höchste Oktavlagen aufsteigenden Oktavlagen) hat Stockhausen aus einer älteren Komposition übernommen (KLANG, 1. Stunde: HIMMELFAHRT für 2 Gesangssolisten und Orgel oder Synthesizer). Die Klangfarben wirken vereinheitlichend nicht nur innerhalb einer Gruppe (wegen ihrer weitgehenden Ähnlichkeit), sondern auch im Vergleich verschiedener Gruppen und

im gesamten Stück. Dies hat dazu geführt, dass oft verschiedene überlagerte Gruppen selbst in einfachen Fällen (z. B. im Anfangsstadium der Schritt für Schritt sich aufbauenden Schichtstruktur, schon beim Hinzutreten der 2. Schicht) vom Hörer kaum noch zu identifizieren, zu verfolgen und abzugrenzen sind. Die Abgrenzung kann auch deswegen schwer fallen, weil Stockhausen die ursprünglichen Tonhöhen und Tempi durch Nachregelungen (der *Geschwindigkeit* - mit Ritardandi oder Accelerandi - oder der *Tonlage* - mit Glissandi aufwärts oder abwärts) und (kleinere oder größere) Lagenänderungen einzelner Töne stark verändert hat.

Joachim Haas (einer der beiden technischen Mitarbeiter des Freiburger Studios bei der Endproduktion mit Freiburger Geräten in Stockhausens Kürtner Studio) hat später (in einem ausführlichen Gespräch mit dem Verfasser dieses Textes) darauf hingewiesen, dass Tongruppen mit stärker unterschiedlichen Klangfarben (z. B. Klangfarben verschiedener Instrumente) vom Hörer leichter hätten identifiziert werden können, aber auf diese Möglichkeit hat Stockhausen (der sich schon früher, vor allem seit den 1990er Jahren, in seiner Elektronischen Musik stark auf mit dem Synthesizer eingespielte Tonstrukturen als Ausgangsmaterialien konzentriert hatte) in COSMIC PULSES verzichtet. So hat sich ergeben, dass die zunächst produzierten Rohmaterialien des Stückes sich klanglich stark ähnelten. Dies hat Stockhausen dann dadurch wenigstens teilweise kompensiert, dass er den elektronischen Tongruppen durch klangliche Nachbearbeitungen (der Lagen und Tempi, teilweise auch Farben) unterschiedliche Klangprofile zu geben versuchte. Diese Veränderungen gaben einerseits den verschiedenen (in Schleifen ständig wiederholten) Tongruppen unterschiedliche klangliche Profile; sie erschweren allerdings auch oft die Durchhörbarkeit dadurch, verschiedene Tonhöhen ihre Bewegungen und Überlagerungen nicht klar identifizierbar und durchhörbar sind. Überdies reduziert sich die Transparenz und Durchhörbarkeit der dicht überlagerten Tonmuster und Tonschichten auch durch vielfältig wechselnden und vielschichtig überlagerten räumlichen Bewegungsmuster in der achtkanaligen Wiedergabe der Lautsprechermusik.

Die *Idee* der Bildung und Anordnung unterschiedlich großer Tongruppen gerät in diesem Kompositions- und Realisationsprozess in ein merkwürdiges Spannungsverhältnis zur klanglichen *Realisation* im Studio. Dies hat sich auch daraus ergeben, dass Stockhausen nicht nur die Produktion der Ausgangsklänge, sondern auch deren Nachbearbeitung weitgehend an seine Mitarbeiter delegiert und ihnen dabei beträchtliche Gestaltungs-Spielräume überlassen hat. Wie diese Gestaltungs-Spielräume genutzt wurden, lässt sich aus den von Stockhausen hinterlassenen Aufzeichnungen nicht in allen Einzelheiten rekonstruieren, aber in Skizzen finden sich einige diesen Bereich betreffende Eintragungen - z. B. in seiner Fixierung der Tonhöhen für die 24 Klangschichten: Bei vielen (die Noten ergänzenden) Eintragungen Stockhausens in dieses Skizzenblatt lassen Schriftbild und Layout vermuten, dass der Komponist als erste detaillierte Vorgabe zunächst nur die Tonhöhen fixiert hat und dass viele klangliche Modifikationen erst später festgelegt worden sind (nach Beginn der klanglichen Realisation, die nach Stockhausens Notenblatt von seinem Mitarbeiter Antonio Pérez-Abellan auf einem Kurzweil-Synthesizer ausgeführt worden ist).

Im Entstehungsprozess dieser Musik hat sich die paradoxe Situation ergeben, dass Stockhausen, der seit den frühen 1950er Jahren zunächst Elektronische Musik mit möglichst exakt fixierten und ausnotierten Werten (Höhen, Lautstärken, Dauern, Klangfarben) komponiert hatte, sechs Jahrzehnte später, in seinem elektronischen Spätwerk, differenzierte Studiotekniken oft weniger zur Fixierung von Parameterwerten eingesetzt hat als zur

Realisation "belebender" Veränderungen fester Werke, vor allem von Tonhöhen und Zeitwerten (in "gelenkten Improvisationen" mit freien, nur approximativ ausnotierten Nachregelungen). Überdies verbinden sich in seinem Spätwerk technisch produzierte Verunklarungen klanglicher Details mit auskomponierten Prozessen der Verwandlung transparenter in vielschichtige (oder umgekehrt vielschichtiger in transparente) Musik. Diese Verwandlungen realisieren sich in dichten Überlagerungen der im Tonraum und im Realraum sich bewegenden Klangschichten.

Im zweiten Stadium der Realisation, bei der Klangmischung und Spatialisierung der in Stockhausens Privatstudio vorproduzierten Einzelschichten, hat der Komponist die nach einem Formschema vorstrukturierten Klangtransformationen, Raumbewegungen und Schichtungen so ausgestaltet und angesteuert (z. B. durch Herunterregelung zuvor eingeführter Klangschichten beim Einsatz einer neuen Schicht), dass das Klangbild auch in dichten Schichtungen in größerer Transparenz wahrgenommen werden konnte.

Vor allem im letzten Stadium der Klangproduktion war es für Stockhausen wichtig, in der von Hand regulierten dynamischen Aussteuerung die (Schritt für Schritt in gleichen Abständen einsetzenden) Schichten den später einsetzenden Schichten dynamisch möglichst genau anzupassen. Dabei war Stockhausen von Anfang an bewusst, dass die extrem dichte Struktur des Stückes sowohl für den Realisierenden als auch für den Hörer erhebliche Probleme schaffen könnte. Er hat deswegen bei der Klangmischung des Stückes, der geplanten großformalen Entwicklung entsprechend, die neu einsetzenden Schichten von Anfang an nicht einzelnen, sondern allen früheren Schichten angepasst, um so früh und ausführlich wie möglich den Prozess der extremen Schicht-Verdichtung zu verfolgen und zu steuern. Allerdings hat er diesen Arbeitsprozess nicht durchgehend vom ersten bis zum letzten Schicht-Einsatz realisiert, sondern in drei Schritten: im schrittweisen Aufbau (zunächst 1-8, dann 9-16 und schließlich 17-24).

In drei Arbeitsschritten entsteht im Endstadium der Produktion die Formentwicklung des gesamten Stückes, in der

- zunächst im *Anfangsteil* alle 24 Schichten Schritt für Schritt in gleichen Zeitabständen einsetzen (beginnend mit der tiefsten und tonreichsten Schicht, dann übergehend zu Schichten mit kürzeren und rascheren Tonmustern),
- dann im *Mittelteil* alle Schichten mit extrem rasch wechselnden Raumbewegungs-Mustern kulminieren und
- im *Schlusssteil* Schritt für Schritt alle Schichten wieder aussetzen (in derselben Abfolge vom Tiefen und Langsamen zum Hohen und Schnellen wie im Anfangsteil, aber in kürzeren Zeitabständen als im Anfangsteil; überdies bis zum Schluss des Stückes angereichert durch "Klangreste" der zuerst eingeführten tiefsten und langsamsten Schicht, die bis zum Ende des Stückes hörbar bleibt als grundierende Schicht des gesamten Stückes).

Idee und Ausführung dieser ständig sich verändernden vielschichtigen Musik verbinden sich in einem Formprozess, der im Gesamtablauf des Stückes zunächst Schritt für Schritt über Transparenz und Durchhörbarkeit hinausführt und dann im Schlussstadium des Stückes sich artikuliert in einer neuartigen, in Tempo und Tonlage deutlich zum Anfangsstadium des Stückes kontrastierenden Transparenz. So entsteht Elektronische Musik als Synthese zwischen der (Quasi-)Live-Produktion der Ausgangsklänge und deren Nachbearbeitung im Studio, zwischen zunächst in Noten fixierten, dann instrumental produzierten und schließlich im Studio nachträglich "belebten" Klängen (realisiert von Stockhausens Mitarbeitern Antonio Pérez-Abellan und Kathinka Pasveer), zwischen exakt und approximativ vorstrukturierten Klangstrukturen und Klangprozessen.

Diesseits und jenseits des (Ton-)Studios:

Technisch (re-)produzierte Hörkunst

Im Zeitalter der technischen (Re-)Produzierbarkeit steht nicht nur das Kunstwerk zur Diskussion, sondern es ergeben sich neue Perspektiven auch

für die Erfahrungsbereiche, in denen es wahrgenommen wird. Dies kann sich deutlich zeigen, wenn technisch produzierte Werke studiert werden im Zusammenhang mit den Arbeitsbedingungen eines Studios, in dem sie entstanden sind. Ein Filmstudio, ein Studio für Hörspiel, Musik oder Akustische Kunst können für die Entstehung visueller, akustischer oder audiovisueller Kunst in anderer Weise konstitutiv erscheinen als etwa ein Theater, ein Opernhaus oder ein Konzertsaal. Für im Studio entstandene Kunst können sich von moderner Studiopraxis inspirierte Möglichkeiten der Produktion, Verbreitung und Rezeption ergeben. Dies gilt insbesondere auch für die Bereiche innovativer Musik oder Akustischer Kunst - und dies zeigt sich nicht zuletzt auch daran, dass unter dem Einfluss neuerer Entwicklungen der technischen (Re-)Produzierbarkeit auch der Begriff der Musik sich grundlegend verändert, auch in verschiedenen Richtungen und Dimensionen erweitert hat, was sich nicht zuletzt in dem neuen, ästhetisch wesentlich erweiterten Erfahrungsbereich der Akustischen Kunst studieren lässt: Technische Medien erschließen neue Möglichkeiten nicht nur in der Archivierung und immanenten Fortsetzung des bereits Vorhandenen, sondern auch für Produktion, Verbreitung und Rezeption von Neuem. Das Interesse am Neuen kann sich dabei einerseits an neuen Rahmenbedingungen im Zeitalter der Massenmedien orientieren, andererseits aber auch an neuen Fragestellungen im Bereich einer traditionell etablierten Kunst, z. B. der Musik. In technisch produzierter Hörkunst können sich also insbesondere für die Musik vielfältige Möglichkeiten der Differenzierung und Weiterentwicklung ergeben - sei es in immanenter Weiterentwicklung eines bereits vorgefundenen Erfahrungsbereiches, sei es in der Auflösung von bisher ästhetisch Getrennten und in dessen Einschmelzung in größere Zusammenhänge.

Diesseits und jenseits der Tonkunst:

Ältere und neuere Musik

Neue technische Möglichkeiten können dazu anregen, auch in davon betroffenen Erfahrungsbereichen bisher Bekanntes und scheinbar Selbstverständliches neu zu überdenken. Dies gilt insbesondere für die Bereiche von Hör- und Seherfahrung, und zwar sowohl für ihre spezifisch unterschiedlichen Besonderheiten als auch für technisch bedingte Gemeinsamkeiten von Möglichkeiten nicht nur ihrer (angeblich oder tatsächlich "originalgetreuen") Speicherung, sondern auch ihrer technischen und klanglichen Veränderung. Die Beziehung zwischen einem Originalereignis und seinem technisch konservierten "Bild" (z. B. als Fotografie oder Tonaufzeichnung oder auch in der Kombination von "stehenden" oder "bewegten" Bildern mit Klängen) vollzieht sich in verschiedenen Wahrnehmungsbereichen unter teils vielfältig vergleichbaren, teils auch extrem unterschiedlichen Bedingungen. In den Bereichen von Hören und Sehen ist dies nicht zuletzt deswegen wichtig, weil beide Bereiche unterschiedlich standardisiert sind im Kontext nicht nur der alltäglichen Erfahrung, sondern auch ihrer wissenschaftlichen Aufarbeitung (z. B. ihrer exakten Messung). Gehörtes (in Musik und Akustischer Kunst) ist mit Sichtbarem und Ablesbarem in anderer Weise verknüpft als umgekehrt Gesehenes mit Hörbarem. Vor der Erfindung der Tonaufzeichnung konnte hörbare Musik jenseits der mündlichen Überlieferung nur als sichtbare/lesbare Notation konserviert werden (z. B. in mehr oder weniger unvollkommenen Versuchen der Transkription "außereuropäischer" Musik), und insbesondere traditionell komponierte abendländische Musik konnte in der Regel nur dann konkret hörbar werden, wenn sie zuvor sichtbar/ablesbar aufgeschrieben worden war. Erst die Erfindung und technische Perfektionen von Verfahren der technischen Fixierung und Veränderung machten es möglich, auch komponierte Musik primär als *Klangdokument* wahrzunehmen und zu konservieren, nicht in bedingungsloser Abhängigkeit von einer mehr oder weniger genau ausgeschriebenen Partitur (sodass in vielen Fällen ein Komponist primär nicht mehr von einem Verleger und dessen Mitarbeitern abhängig war, sondern von Leitung und technischem Personal eines Tonstudios). So kam es dazu, dass insbesondere in wichtigen Bereichen aktueller (nicht nur avantgardistischer, sondern auch populärer) Musik Werke entstanden, die vor allem als Hörereignis, als Aufnahmen bekannt wurden, nicht als sichtbare, zu lesende und zu entziffernde Partituren. Oft ergab sich die paradoxe Situation, dass partiturlos (bzw. jenseits

allgemein zugänglicher und genutzter Partituren) verbreitete Musik gerade von Komponisten geschaffen wurde, die sich zuvor mit besonderer Energie bemüht hatten, auch neuartige Klänge möglichst exakt in geschriebenen Partituren vorzugeben. Sie konnten schon frühzeitig, spätestens seit den frühen 1950er Jahren, erkennen, dass vorbereitete Partituren, die sie für ihre Studioproduktionen ins Studio mitgebracht hatten, zu klanglichen Resultaten führten, die sich vom zuvor am Schreibtisch Erwarteten deutlich unterscheiden konnten - und die später, wenn sie mit Apparaten des Studios gemessen und eventuell auch visuell dargestellt wurden, keineswegs mehr so einfach "gelesen" werden konnten wie eine traditionell (vor-)notierte Partitur. Die an den Strukturen traditioneller Tonkunst orientierte konventionelle Partitur ist den Besonderheiten technisch produzierter Musik und Akustischer Kunst wenn überhaupt, dann nur noch in Ausnahmefällen angemessen. Einer der wenigen Komponisten, die trotzdem immer wieder versucht haben, ihre Kompositionen elektroakustischer Musik so exakt wie möglich zu notieren, ist Karlheinz Stockhausen. Selbst in seinen Werken aber ist deutlich geworden, dass die Möglichkeiten der exakten Notation elektroakustischer Musik begrenzt sind und dass viele wichtige Klang- und Strukturdetails dieser Musik sich primär nicht mehr über das Lesen einer Partitur erschließen können, sondern über das klingende Ergebnis. Das gilt insbesondere auch für das Spätwerk COSMIC PULSES, das als fixierte Aufnahme gehört und studiert werden kann, zu dem es aber nur wenige schriftliche Aufzeichnungen des Komponisten und vor allem keine in allen Details exakt ausgearbeitete Partitur gibt. Man kann diese Musik nicht im Lesen, sondern nur im Hören kennen lernen; das Hören dieser Musik unterscheidet sich vom Lesen einer Partitur in ähnlicher Weise wie das Hören eines Hörspiels oder Akustischer Kunst vom Lesen eventuell zugehöriger schriftlicher Unterlagen. Neue Hörkunst kann sich in verschiedenen Bereichen jenseits der exakten schriftlichen Fixierbarkeit profilieren und entwickeln. Für neues Hören haben sich im Zeitalter der Tonaufzeichnung und der apparativen Klangerzeugung und Klangmanipulation in analoger Weise neue Bedingungen ergeben wie für das Sehen im Zeitalter der Fotografie, des Films und des Fernsehens.

Diesseits und jenseits vorgefundener Klänge: Technisch produzierte Musik

Die Frage, ob und inwieweit konventionelle Tonkunst aus sich selbst heraus oder nur (unter Aufbrechung ihrer bisherigen Grenzen) durch Auflösung und Einschmelzung in größere Zusammenhänge erneuert werden kann, ist seit den Anfangsjahren neuer Akustischer Kunst und neuer Musik oft unterschiedlich beantwortet worden, sogar in radikal unterschiedlichen Positionen wie einerseits der Geräuschkunst der Futuristen und andererseits der zwölftönig oder seriell strukturalisierten Tonkunst.

Wenn Stockhausen fast hundert Jahre nach den Blütejahren des Futurismus mit COSMIC PULSES eine Lautsprechermusik realisiert, die nach seinen eigenen Worten nicht aus Geräuschen, sondern aus Tonschleifen gebildet ist, dann liegt es nahe, dies zu deuten als Geräuschkunst im futuristischen Sinne und als Identifikation mit den Idealen innovativer Tonkunst zu verstehen: als klare Positionsbestimmung in einem historischen Streit, der Jahrzehnte nach den futuristischen Anfängen auch im Bereich der technisch produzierten Musik ins Zentrum gerückt ist und in dem Stockhausen schon als junger Komponist Position bezogen hatte.

Schon in den Anfangsjahren der Musikentwicklung nach 1945 kam es zu Konfrontationen zwischen extrem unterschiedlichen Denkansätzen und kompositorischen Praktiken auch im Bereich der technisch produzierten Musik: Seit 1948, dem Entstehungsjahr der ersten Produktionen der *musique concrète*, konzentrierten sich PIERRE SCHAEFFER und PIERRE HENRY im 1948 gegründeten Experimentalstudio des französischen Rundfunks auf die experimentelle Erkundung und Erforschung der realen Hörwelt: in erstmals exklusiv im Studio realisierter Musik (mit

Aufnahmen, Collagierungen und technischen Verfremdungen). Dabei suchten und fanden sie Kontakt zu dem wichtigsten mit den futuristischen Pionieren sympathisierenden experimentellen Komponisten: EDGARD VARÈSE hat im Pariser Studio zusammen mit Pierre Henry seine ersten Produktionen konkreter Musik realisiert: als Interludien für sein Orchesterstück DÉSERTS, dessen Uraufführung 1954, im ersten stereophon übertragenen Konzert des französischen Rundfunks, einen spektakulären Skandal provoziert hat, wozu die radikale Geräuschmusik der über Lautsprecher zugespielten Interludien wesentlich beigetragen haben dürfte..

Es hat sich die paradoxe Situation ergeben, dass die "konkreten" Ansätze in der experimentellen, den Primat traditioneller Tonkunst radikal negierenden konkreten Musik von Pierre Schaeffer und Pierre Henry mangelnder Radikalität bezichtigt wurden ausgerechnet von Musikern, die die traditionelle Tonkunst nicht aufgeben, sondern in struktureller Erweiterung erhalten wollten - vor allem von PIERRE BOULEZ und KARLHEINZ STOCKHAUSEN. Beide Komponisten haben ihre ersten Erfahrungen im Umgang mit technisch produzierter Musik in dem von Pierre Schaeffer geleiteten Experimentalstudio gesammelt, und beide haben ihre ersten elektroakustischen Tonbandproduktionen dort realisiert: Im Pariser Studio entstanden 1951 zwei Etüden konkreter Musik von Pierre Boulez und 1952 eine von Karlheinz Stockhausen realisierte konkrete Etüde. Die Etüden von Boulez und Stockhausen basieren auf seriellen Strukturierungen (die sich ihrerseits als Radikalisierungen traditioneller zwölfstimmiger Reihen-Tonkunst ergeben haben), aber klanglich stehen sie den Geräuschkaskaden konkreter Musik deutlich näher (obwohl sie ästhetisch von der Klangpoesie konkreter Musik weit entfernt sind und obwohl Boulez und Stockhausen zwar die Partituren von Varèse respektierten, aber gegen die *konkrete Musik* von Schaeffer und Henry heftig opponierten)..

Sowohl Boulez als auch Stockhausen, die damals auf die rigoros prädestinierenden Strukturierungsmöglichkeiten serieller Musik setzten, verstanden sich in ihrer Kritik am (angeblichen oder tatsächlichen) Empirismus von Schaeffer und Henry nicht als konservative Bewahrer der Tonkunst, sondern als radikal konstruktivistische Neuerer: Sie suchten nach einer neuen Musik, die nicht der Vielfalt der realen Hörwelt, sondern den konstruktiven Ansprüchen einer radikal erneuerten (Musik-)Sprache gerecht werden sollte. Pierre Boulez hat sich auf seiner Suche nach dieser Musik in der Folgezeit im Konflikt mit Schaeffer von der im Studio vorproduzierten Tonbandmusik abgewandt und auf (oft live-elektronisch modifizierte) Instrumentalmusik konzentriert. Stockhausen ging, nachdem Schaeffer 1953 seine konkrete ETUDE abgelehnt und seinen Studioaufenthalt für beendet erklärt hatte, einen anderen Weg: Er interessierte sich für Studiomusik, die nicht von vorhandenen Klängen ausging, sondern von auf synthetischem Wege neu produzierten Klängen: *elektronische Musik*. Anders als die konkreten Musiker verstand er Komposition nicht als Auseinandersetzung mit der realen Hörwelt, sondern als Realisation einer völlig neuartigen kompositorischen Idee, aus der alle konkreten Besonderheiten eines spezifischen Werkes hervorgehen sollten. Bei seinen Studienaufenthalten in Paris und im Pariser Experimentalstudio Schaeffers (1952/53) war ihm klar geworden, dass eine solche Musik nicht mit herkömmlichen Klangmitteln realisiert werden konnte, sondern nur mit synthetischen Klangproduktionen im Studio.

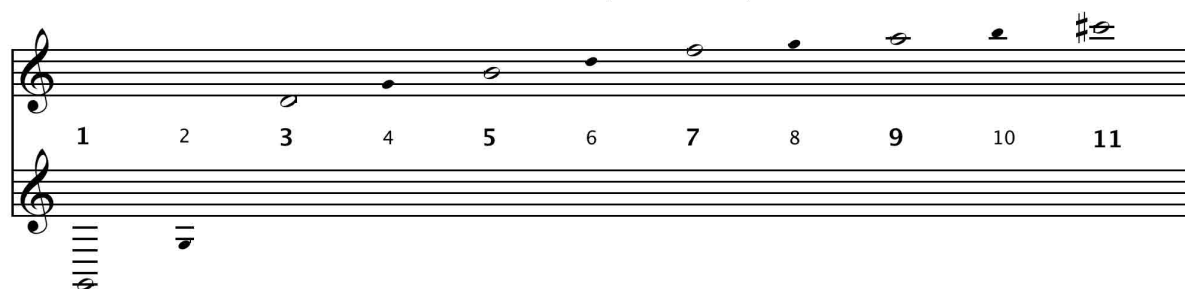
Herbert Eimert, der Leiter des im Kölner Rundfunk neu gegründeten Elektronischen Studios, hatte Stockhausen 1953 erstmals Gelegenheit zu praktischen Realisationsarbeit mit elektronischen Klangmaterialien verschafft. So konnte Stockhausen rasch zeigen, dass er bei seiner Arbeit im Studio ganz andere Ziele verfolgte als Schaeffer, Henry oder Varèse: Er wollte nicht vorhandene Klänge auf empirische Weise transformieren, collagieren und in *Konkrete Musik* verwandeln, sondern er wollte neue, in allen Eigenschaften und strukturellen Details vorgeplante Klänge produzieren und aus ihnen nach musikimmanenten Strukturregeln größere Zusammenhängen entwickeln: als *Elektronische Musik*. Ihm ging es um

eine Musik mit Klängen, die zuvor noch niemand gehört hatte, weil sie sich nur als Konsequenzen aus einer völlig neuartigen Werkidee hatten ergeben können. Um dies zu erreichen, war es jedoch unerlässlich, sich zunächst mit den im Studio sich anbietenden Möglichkeiten der Klangproduktion auseinanderzusetzen (die im Gründungsjahr des Studios noch relativ bescheiden waren).

Aus Stockhausens ersten Arbeitsaufzeichnungen für die Produktion im Kölner Studio ergibt sich, dass er zunächst vom einfachsten Modell traditioneller Tonkunst ausgehen wollte (in der Hoffnung, in synthetischer Verarbeitung daraus Neues zu gewinnen). von der *Naturtonreihe* (s. **Abb. I**). Er ging aus von den ersten sechs ungeradzahligen Naturtönen der Grundfrequenz 200 Hz:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
200		600		1000		1400		1800		2200 [Hz]

Vor-Studie 1: Auswahl von 6 Tönen aus der Naturtonreihe (1-3-5-7-9-11)



Vor-Studie 1: Bildung einer Sechstonreihe aus den ausgewählten Naturtönen (11-7-1-5-3-9)

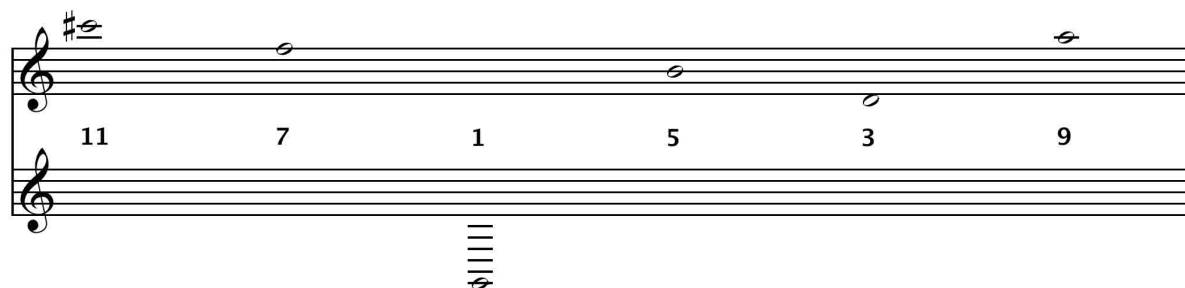


Abb. 1: Vorstudie I, Naturtonreihe (oben) und 6 ausgewählte Töne (unten)

Diese (Sinus-)Töne sollten, aufsteigend vom tiefsten zum höchsten, in Sekundabständen ein- und wieder aussetzen. Aus der Überlagerung dieser 6 Töne ergab sich ein *6töniger Klang*.

Für diesen Klang komponierte Stockhausen 6 *Klangfarben* mit unterschiedlichen dynamischen Abstufungen der einzelnen Töne (absteigend von 0 bis -25 dB; mit Stufen von je -5 dB). Diese Klänge wurden in zwei Klangfamilien produziert:

- "homogen" (mit konstanten Eigenschaften) oder

- "variiert" (z. B. mit wechselnder Dynamik entsprechend einer "Hüllkurve" Gesamtklangs).
- Außerdem war vorgesehen, dass homogene und variierte Klänge vervielfältigt werden konnten:
- entweder durch additive Mischung = Überlagerung
- oder durch multiplikative Mischung = Ringmodulation

(Verwandlung der *Klänge* in *Tongemische*)

Stockhausen hat verschiedene Konstellationen mit additiven und multiplikativen Mischungen und ergänzenden Angaben zu Lautstärkefixierungen oder Hüllkurven notiert. Danach brechen die Aufzeichnungen ab - möglicherweise deshalb, weil die hier entstandenen Konstellationen für die weitere Verarbeitung mit den damals verfügbaren Apparaten als intervallisch zu einfach erschienen.

Stockhausens erste Versuche im Elektronischen Studio sind im Grundansatz sehr einfach:

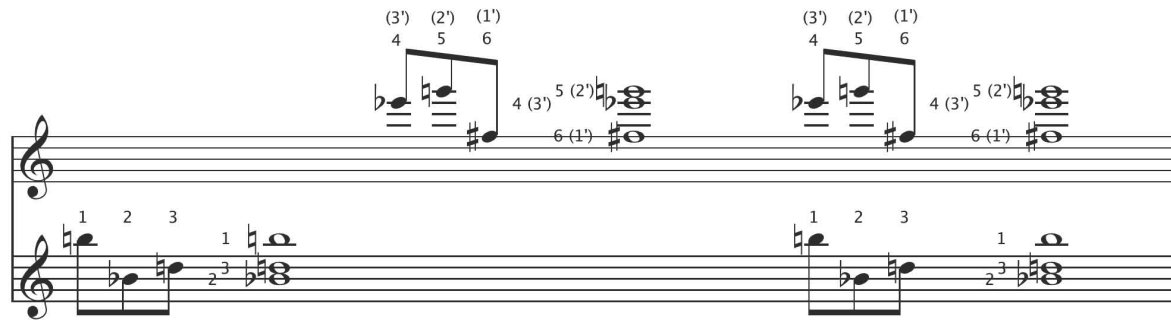
Er wollte nicht die Klangfarben bekannter Instrumente mit ihren standardisierten Lautstärkeverhältnissen zwischen verschiedenen Obertönen einfach übernehmen, sondern er wollte streng synthetisch neue Klangfarben und Klangfarbenkonstellationen komponieren.

Diese zugleich einfache und radikale Gestaltungsidee präsentiert sich im eigentümlich beziehungsreichen Kontrast zur Kernidee der letzten Elektronischen Musik Stockhausens, in der Stockhausen nicht einfache Töne kumuliert (wie in der frühen Studie), sondern einfache Tonschleifen. In beiden Fällen geht es um den Versuch, nach Maßnahme einer werkspezifischen kompositorischen Idee aus einfachsten Grundmaterialien möglichst vielfältige und unterschiedliche Materialkonstellationen zu entwickeln. Dies hat sich bei den ersten Versuchen schon allein aus technischen Gründen noch als schwierig erwiesen, während im elektronischen Spätwerk mit neueren Techniken reichhaltige Klangkomplexe und Klangwirkungen scheinbar mühelos erreicht worden sind. Auf einen langen Weg bei der Suche nach vielfältigen Möglichkeiten der Kumulierung und Verwandlung von Klängen hat sich Stockhausen schon frühzeitig begeben: 1953, nach seinen ersten Vorstudien im Kölner Studio.

Aus späteren, den Kölner Vorstudien folgenden Arbeitsaufzeichnungen Stockhausens ist ersichtlich, dass er nach den ersten Versuchen mit einfachen Klangspektren kompliziertere Intervallbeziehungen gesucht und gefunden hat. Dabei stützte er sich nicht mehr primär auf klassische Akustik im Geist von Helmholtz, sondern auf Musik mit neuartigen Tonstrukturen von ANTON WEBERN, von der er erstmals 1951 in Darmstadt Genaueres erfahren hatte (im Erfahrungsaustausch mit seinem Komponistenfreund KAREL GOEYVAERTS, der diese Musik zuvor während seiner Studienzeit in Paris kennengelernt hatte) und bei deren Studium dem jungen Stockhausen später auch sein Verleger Alfred Schlee (der zuvor Weberns Musik verlegt hatte) durch Bereitstellung von Partituren und Skizzen behilflich gewesen ist..

STUDIE I (1953), Stockhausens erste Studioproduktion Elektronischer Musik, ist komponiert auf der Basis von einfachen (dreitönigen) *Intervallzellen*, deren Modell Stockhausen einem Spätwerk von ANTON WEBERN entnommen hat: dem Konzert op. 24 für 9 Instrumente, insbesondere den Anfangstakten des 1. Satzes (s. *Abb. 2*).

Webern, Konzert op. 24: Kerntöne 1-6 (1. Satz Anfang)



Stockhausen, Studie 1: Kerntöne 1-6 (1. Satz Anfang)

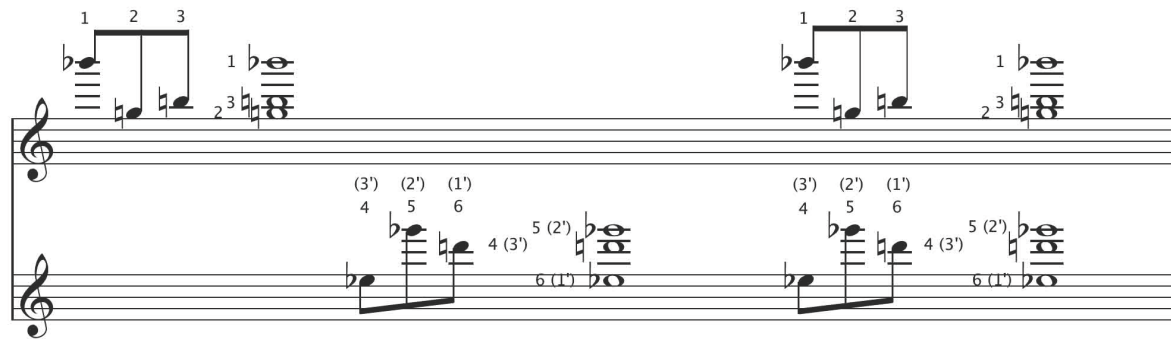


Abb. 2: Webern (op. 24, 1. Satz Anfang) / Stockhausen (STUDIE 1): Dreiton-Konstruktionen

Bemerkenswert ist, dass Stockhausen einerseits sich nachdrücklich zu Webern und seinem für die Elektronische Musik zukunftsweisendem Modell bekannt hat (z. B. 1953 auf den Darmstädter Ferienkursen in seiner Analyse des Konzertsatzes als Modell künftiger Elektronischer Musik, insbesondere der damals entstehenden STUDIE I), dass er aber andererseits in seiner eigenen strukturellen Verarbeitung dieses Modell auch radikal umfunktioniert hat. Während die Dreitonzellen in Weberns Modell meist klar erkennbar bleiben (anfangs zunächst melodisch in verschiedenen Geschwindigkeiten, dann gleich schnell, schließlich verschmelzend mit intervallisch und akkordisch überlagerten Tönen), erscheinen sie in Stockhausens STUDIE I von Anfang an in viel komplizierteren Konstellationen und Schichtungen (s. **Abb. 3**): Schon die ersten Sinuston-Überlagerungen seiner Musik (die ersten Spektren [harmonischen Sinuston-Überlagerung], die ersten Sinuston-Akkorde in der ersten Klangschicht seines Stückes) bildet Stockhausen nicht nach dem Muster der ihnen zu Grunde liegenden Dreiton-Zellen, sondern aus Überlagerungen mit ständig wechselnden Werten der Akkord-Dichte (der Anzahl akkordisch überlagelter Töne):

Ton Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
6tongruppen						6						6						6
Gruppen				4					5			3						6

Das Stück beginnt mit 4 Tönen in einer Schicht mit 4 Tongruppen (überlagerte Sinustöne in Sinustonakkorden seriell wechselnder Dichtewerte: 4-5-3-6), und entsprechende serielle Strukturierungen erscheinen von Anfang an auch auf höheren Gliederungs-Ebenen:
Die 4 Sinuston-Akkorde bilden aufeinanderfolgend die erste Klangschiicht,
und gleichzeitig mit dieser Klangschiicht beginnen drei weitere Klangschiichten,
wobei im Wechsel von Schicht zu Schicht sich wieder entsprechende Gliederungen ergeben:

Schicht 1: **4** Akkorde (4+5+3+6 Töne) - Schicht 2-3-4: **5** Akkorde - **3** Akkorde - **6** Akkorde

Webern op. 24

III - II - I
4 - 5 - 6

3 - 2 - 1
7 - 8 - 9

I - II - III
10 - 11 - 12

Stockhausen Studie I

I - II - III
1 - 2 - 3
4 - 5 - 6

1920 800 1500 1200 800 625 500 417 325 260 203 1500 1200 937 750

0 db -4 db -8 db -12 db -16 db -20 db -8 db -12 db -4 db -20 db 0 db -16 db -4 db 0 db -12 db -4 db -8 db -16 db (-20 db)

f p ff fff ppp pp ff fff p f pp (ppp)

L 3 L 4 L 2 L 1 L 6 L 5 L 2 L 1 L 4 L 3 L 5 L 6

Echo -8 db, L 3, <i>f</i>				Echo -12 db, L 4, <i>p</i>					Echo -4 db, L 2, <i>ff</i>		
1	2	3	④	1	2	3	4	⑤	1	2	③

1920 Hz 800 Hz 260 Hz 1000 Hz

625 Hz 325 Hz 1500 Hz 625 Hz 781 Hz

1200 Hz 390 Hz 800 Hz

333 Hz 417 Hz 325 Hz 625 Hz

173 Hz 260 Hz

f p ff fff ppp pp pp ppp

Abb. 3: Webern (op. 24) - Stockhausen (STUDIE 1): Tongruppen - Schichtungen

Durch die *Umgruppierung* (die Verwandlung von Dreitonzellen [3+3+3+3] in Tongruppen mit ständig wechselnden Akkorddichten [4+5+3+6]) verwandelt sich (verstärkt durch entsprechende Differenzierungen der Lautstärke- und Zeitwerte) *Einfaches* in *Rätselhaftes*.

Diese Komplexität konnte Stockhausen zur Entstehungszeit des Stückes (1953) nicht in traditioneller Instrumentalmusik erreichen, sondern nur mit synthetisch im Studio produzierten Klängen: in Konstellationen mit seriell vorgeprägten Wechseln von Schicht- und Akkorddichten, Lautstärke- und Zeitwerten. Anders als in traditioneller Musik (und anders als selbst noch bei Webern) geht die erklingende Musik hier nicht von einfachen Konstellationen aus, um dann danach allmählich zu immer größerer Komplexität überzugehen, sondern in dieser Musik steht Komplizierteres am Anfang, und erst am Schluss des Stückes erscheint das anfangs Kompliziertere in einfacherer Form - was in diesem Falle nur bei genauerer Kenntnis des Stückes herausgehört werden kann, während dieses Prinzip der abschließenden Vereinfachung in späteren Werken Stockhausens viel deutlicher herauszuhören ist:

MANTRA (1970), die erste Formelkomposition, und DONNERSTAG aus LICHT (1978-81), die zuerst vollendete Oper des "multiformalen" Opernzyklus LICHT (s. **Abb. 4**) enden mit einfachen Präsentationen der Kerntöne des zuvor gehörten Stückes, während die Kerntöne der STUDIE I beim Hören des Stückes meistens kaum zu identifizieren sind. Wichtiger als die fortwährende Abwandlung von Dreitonzellen profiliert sich hier im Höreindruck die allen Tongruppen gemeinsame, aber in den Details stets wechselnde harmonische Struktur (s. **Abb. 3**).

Die Verwandlung einfacher Intervallzellen in kompliziertere Gruppierungen ist charakteristisch nicht nur für Stockhausens erste elektronische Musik, sondern auch für sein elektronisches Spätwerk COSMIC PULSES: In beiden Stücken werden die einfachen Abfolgen weniger Dreitonzellen dadurch verwischt, dass sich ihnen kompliziertere Tongruppen überlagern - wechselnde Gruppierungen vom Einzelton bis zum Sechsklang in STUDIE I, vom Einzelton bis zur 24tongruppe in COSMIC PULSES. Während aber in der STUDIE I aus komplexen Tongruppierungen ein reich gegliederter, insgesamt statisch wirkender Formverlauf entsteht, sind in COSMIC PULSES die gruppierten und geschichteten Töne eingebunden in eine einfach beginnende, sich verzweigende und schließlich wieder konzentrierende großformale Entwicklung. So ergeben sich beziehungsreiche Kontraste der Verwandlung von Einfachem in Rätselhaftes.

Stockhausen hat die in STUDIE I wirksame Dialektik von Einfachheit und Komplexität, von Erklärbarem und Rätselhaftem, in seiner späteren Elektronischen Musik nicht mehr auf diesem Wege fortgesetzt. Statt dessen ließ er der ausgedehnten, formal komplexen Sinuston-Komposition STUDIE I eine wesentlich knappere, einfacher figurierte und gegliederte Komposition mit verhallten (und dadurch weniger tonhöhenbestimmten und sich insofern dem Geräusch annähernden) Sinustönen folgen: STUDIE II (1954). In späteren Produktionen Elektronischer Musik (GESANG DER JÜNGLINGE [1955-56], KONTAKTE [1958-60]) ergibt sich größere klangliche Komplexität weniger aus vielfältig abgestuften Differenzierungen ähnlicher Einzelklänge als aus starken Differenzierungen der Klangquellen und der klanglichen Verarbeitungen. Erst in späteren Werken Stockhausens ist wieder deutlich geworden, dass der Komponist seine frühen Ansätze einer konstruktiv radikalisierten Tonkunst auch in späteren Jahren nicht aufgegeben, sondern unter neuen Aspekten weiter entwickelt hat.

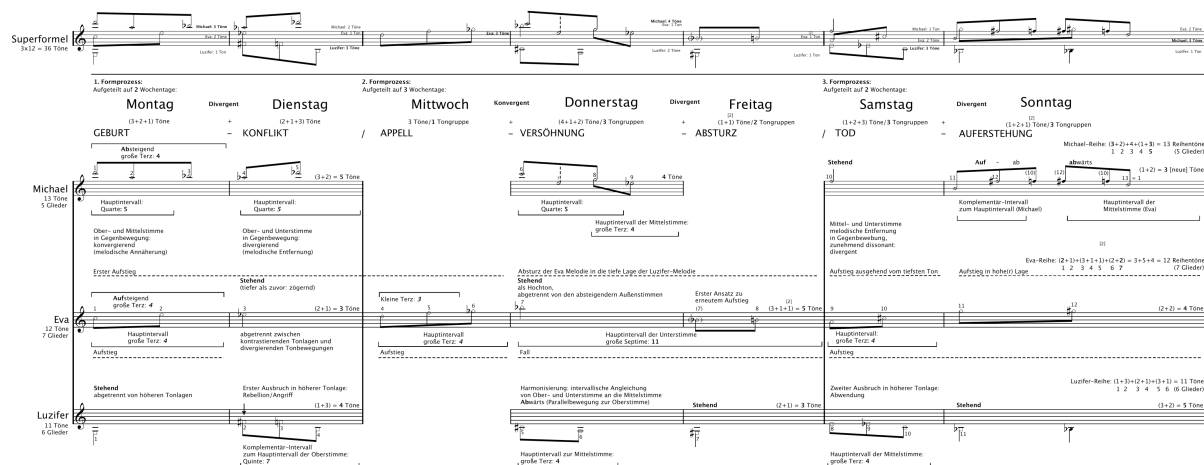


Abb. 4: LICHT Tonstruktur (Die sieben Tage der Woche): Montag - Sonntag

Diesseits und jenseits von Determinismus und Unbestimmtheit:

Konstruktive und musikpraktische Innovationen in konkreter und elektronischer Musik

Im GESANG DER JÜNGLICHE finden sich erstmals neue Produktionstechniken, die den Weg bereiten für den Übergang von durchweg streng vorab fixierten zu "lebendigen", in Live-(Nach-)Regelungen veränderten Klängen: Im Produktionsprozess des Stückes wurden Schaltungen vorbereitet, in denen Klänge und Klangkomplexe in verschiedenen Eigenschaften simultan oder sukzessiv nachregelt werden konnten (gegebenenfalls auch von mehreren Mitwirkenden gleichzeitig), z. B. in dichten Impulsscharen mit manuell regulierten Filterungen oder Änderungen der Impulsdichte. In vereinfachter Form hat Stockhausen in einer späteren Kompositionen solche Quasi-Live-"Belebungen" elektronischer Klänge in tatsächliche Live-Belebungen in elektronisch modulierter Orchestermusik verwandelt: Im Orchesterstück MIXTUR (1964, reduzierte Fassung 1967) wird die Musik verschiedener Orchestergruppen während der Aufführung live von Ringmodulator-Spielern verändert, was zu vielfältigen (z. B. glissandierenden und/oder geräuschhaften) Verfremdungen der notierten Tonstrukturen führen kann. Diese Disposition hat es möglich gemacht, dass Stockhausen diese (live-)elektronische Musik auch ohne Bindung an ein einziges Studio klanglich realisieren konnte, sodass in einer jahrzehntelangen sich entwickelnden Aufführungspraxis verschiedene Studios Aufführungen dieses Stückes betreuen konnten (z. B. außer dem Freiburger Experimentalstudio, das später auch Aufführungen der Neufassung MIXTUR 2003 betreut hat, einmal auch das Pariser Rundfunkstudio des GRM, die Nachfolge-Institution des von Pierre Schaeffer begründeten Experimentalstudios der musique concrète). Stockhausen hat bei verschiedenen Gelegenheiten deutlich gemacht (auch z. B. in Partitur-Anweisungen und Briefen darauf hingewiesen), dass er die Ringmodulationen in MIXTUR ähnlich einsetzen wollte wie zuvor die quasi live geregelten Klangtransformationen im GESANG DER JÜNGLICHE: Auch seinen eigenen Arbeitsmethoden bei der Realisation elektronischer Musik entsprach eher die Live-Regelung (durch Spieler, die primär als spontan agierende und reagierende Musiker tätig waren) als eine für Klang-Transformationen vorprogrammierte Aufführungspraxis. Diese relativ "freie" Aufführungspraxis mit ihren flexiblen Ausführungsmöglichkeiten konnte auch deswegen sinnvoll erscheinen, weil auch die Partitur selbst den Interpreten (z. B. mit teilweise nur approximativ fixierten Bestimmungen u. a. von Zeitwerten, Einsätzen oder Abfolgen) vielfältige Unbestimmtheiten mit Spielräumen für unterschiedliche Detail-Ausgestaltungen enthielt (wobei allerdings in der Neufassung MIXTUR

2003 einige in den älteren Fassungen zugelassene aleatorische Freiräume durch nachträgliche Präzisierungen letztlich doch wieder eingeschränkt worden sind).

Die Umorientierung von der elektronischen Studiomusik auf live-elektronische Musik verband sich in Stockhausens Musik der 1960er Jahre, vor allem in Werken für größere Besetzungen (insbes. MIXTUR und MIKROPHONIE II), auch mit der Tendenz, sich verstärkt (wieder) auf traditionell notierbare Klangereignisse zu konzentrieren (was sich auch aus aufführungspraktischen Gründen empfahl, weil ungewöhnliche indeterminierte Notationen leichter von wenigen spezialisierten Musikern realisiert werden konnten als in größeren Besetzungen). Schon in der Partitur der ersten Fassung von MIXTUR zeigen viele Details und Formkonstellationen deutliche Spuren einer erneuten Ausrichtung an einer vorgegebenen Tonreihe, die mit wechselnden Zentraltönen und Akkordzentren fast alle aufeinander folgenden Formteile ("Momente") des Stückes prägt (während zuvor in KONTAKTE nicht feste Tonhöhen, sondern variabel interpretierbare Veränderungsgrade verschiedener Parameter den strukturellen Kern des Werkes gebildet hatten).

Das verstärkt wiederkehrende Interesse an traditionell notierbaren Klangmaterialien zeigt sich in Stockhausens Musik der 1960er Jahre nicht nur in stärker besetzter Vokal- und Instrumentalmusik, sondern auch in Tonbandkompositionen, in die (mehr oder weniger technisch transformierte) Fragmente traditioneller Musik einmontiert sind: Traditionelle Musik aus verschiedenen Kulturkreisen in TELEMUSIK (1966), Nationalhymnen aus aller Welt in HYMNEN (1966-67). Während in diesen *Tonbandmusiken* traditionelle Notationen vor allem zur Fixierung vorgefundener Musiken herangezogen werden, hat Stockhausen in späteren Werken traditionelle Notationen in noch stärkerem Maße reetabliert: zur exakten Fixierung neu komponierter Tonstrukturen in Verbindung mit eng darauf abgestimmter Live-Elektronik (Ringmodulation) in MANTRA (1970). Diese 1970 auf den Donaueschinger Musiktagen uraufgeführte Komposition für zwei ringmodulierte Klaviere ist zur Basis eines neuen Studio-Kontaktes Stockhausens geworden (wobei seitdem die live-elektronische Orientierung des damals gegründeten Freiburger Experimentalstudios die auf Tonbandmusik konzentrierte Arbeit des von Stockhausen geleiteten Kölner WDR-Studios sinnvoll ergänzt hat und später auch nach der Auflösung des WDR-Studios für die Zusammenarbeit mit Stockhausen wichtig geblieben ist).

In MANTRA verbindet sich die Hinwendung zur Live-Elektronik mit der Reetablierung der exakt fixierenden traditionellen Notation. Exakt ausnotiert sind in diesem Stück nicht nur die zwölfstimmig spiegelsymmetrischen Tonstrukturen der beiden Klaviere, sondern auch die abschnittsweise wechselnden Frequenzen der Klaviertöne verfremdenden, sie in elektronische Tongemische verwandelnden Ringmodulatoren (die von den Pianisten bedient werden). Diese Musik hat in einer jahrzehntelangen intensiven Aufführungspraxis ihren Rang behauptet als ein Hauptwerk im Repertoire des Freiburger Experimentalstudios.

In Rezensionen früher Aufführungen im In- und Ausland (z. B. auch in Großbritannien) lässt sich nachlesen, dass anfänglich noch erkennbare und die Klangqualität beeinträchtigende technische Probleme in späteren Aufführungen relativ rasch und weitgehend behoben werden konnten. Wichtig war, dass das Werk nicht nur konzertant überzeugte, sondern auch in Kombinationen der Aufführung mit kompositionstechnischen und technischen Analysen (z. B. auf den Darmstädter Ferienkursen und im Rahmen einer englischen, später auch in DVD-Aufnahmen des Stockhausen-Verlages publizierten Vortragsreihe des Komponisten).

Musik diesseits und jenseits der Tonstrukturen und Studioproduktionen

Die Komposition MANTRA hat die Weichen dafür gestellt, dass auch in späteren elektronischen Produktionen sich die Bedeutsamkeit vorgegebener und traditionell notierbarer Tonstrukturen beträchtlich verstärkt hat. Dies ergibt sich schon daraus, dass fast alle seit den 1970er Jahren entstandenen Werke einschließlich der großen Werkzyklen LICHT (1977-2003) und KLANG (2004-2007) (s. **Abb. 5**) auf der Basis vorgegebener Tonreihen und Reihenkonstellationen entstanden sind. Im Werkzyklus LICHT konkretisiert sich dies auf der Basis einer dreischichtigen Tonstruktur mit $3 \times 12 = 13 + 12 + 11$ Tönen, die, auch in dichteren Schichtungen mit überlagerten Varianten derselben Schicht, nicht nur mit herkömmlichen Klangmitteln auskomponiert wird, sondern auch unter Einbeziehung elektronischer Klänge. Beispiele hierfür finden sich in der Alternativfassung (für Flöte und Elektronische Musik) einer ursprünglich für Flöte und 6 Schlagzeuger komponierten Szene (SAMSTAG aus LICHT, 2. Szene), in einer Einleitungsmusik (MITTWOCHS-GRUSS), in einem vollständigen Akt (DIENSTAG aus LICHT, II. Akt) und in einer vollständigen Oper (FREITAG aus LICHT). Hierbei stehen Überlagerungen der unterschiedlich, aber jeweils fixiert unterteilten Tonreihen im Vordergrund, die in unterschiedlichen Konstellationen, in 7 Abschnitten (die die Unterteilung der Woche in sieben Wochentage symbolisieren) ausgeformt sind.

Grundstruktur (24 Töne für die 24 Stunden des Tages; Grundreihe/Umkehrung: Töne 1-24/1'-24')

KLANG (1. bis 21. Stunde (I–XXI))
Tonstruktur: Tongruppen/Schichten

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24																								Grundtöne 1-24) (Töne	
I		Einzelstücke Solo + Trios... 1 1 2 1 2 3 ... 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24																						ausgehend von der Grundreihe (6 Töne als Basis) (beginnend mit 1. Dreitonzeile) 1. Stunde HIMMELFAHRT ausgehend von Ton 1	
II		1' 2' 3' 4' 5' 6' ... 1' 2' 3' 4' 5' 6' ... 1' 2' 3' 4' 5' 6' 1' 2' 3' 4' 5' 6' ... 1' 2' 3' 4' 5' 6' ... 1' 2' 3' 4' 5' 6'																						ausgehend von Grundreihe + Umkehrung (horizontale Spiegelung) 2. Stunde FREUDE ausgehend von Ton 2 (= neu 1, 1')	
III (Nr. 5)		2 2 2 3 2 4 2 1 2 2 2 3 2 0 2 1 2 2 ... 3 4 5 2 3 4 1 2 3																						Nr. 5: Dreiergruppen überlappt, ausgehend von Grundreihe. (davon abweichend: Nr. 1 ausgehend von Krebsreihe /vertikale Spiegelung) 3. Stunde NATÜRLICHE DAUERN 1-24	
IV																								6 Geräuschlagen als Basis 4. Stunde HIMMELS-TÜR	
IV extra		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24																						24 Töne mit Geräuschfärbung + Zusatz 24 TÜRIN	
V (+ VI - XII)		1' 2' 3' ... 1' 2' 3' ... 1' 2' 3' ... 1' 2' 3' ... 1' 2' 3' ...																						5-5 Abschnitte / Formteile 5 Tongruppen 3, 4, 5, 6, 7 Töne 5. Stunde HARMONIEN ausgehend von Ton 5	
XIII (+ XIV - XXI)		24 Schicht-Einsätze mit verschiedenen wiederholten Tongruppen Anfang (bis 16): Aufbau in 3er Gruppen je 40° Abstand 1 9 2 0 2 1 2 2 2 3 2 4 Höhepunkte: Einführung der beiden letzten 3-er Gruppen ... Schluss (24°-32°): Abbau in 3er Gruppen je 20° Abstand ... 4 5 6 1 2 3 extrem tief + sehr tief ... + sehr hoch + extrem hoch																						3-8 = 24 Schichten (je 3 Schichten, schrittweise einsetzend [Höhe + Geschwindigkeit: zunehmend; Dichte: 24 Schichten nacheinander ein- und wieder aussetzend]) 6./13. Stunde [1. Plan/] Endfassung COSMIC PULSES ausgehend von Ton [6/13]	
		Reihentöne (eingeführt am Anfang des Stücks): 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12																							

Abb. 5: KLANG (1. - 21. Stunde): Reihenstrukturen - Schichtungen

In Stockhausens zweitem Werkzyklus KLANG, der 2004 begonnen wurde und unvollendet geblieben ist, erscheinen $2 \times 12 = 24$ Töne als Symbole der 24 Stunden des Tages (s. **Abb. 5** & **Abb. 6**).

Die Arbeit an diesem Zyklus ging aus von einer vokal-instrumentalen Komposition (HIMMELFAHRT), deren solistischer Instrumentalpart ursprünglich für Orgel gedacht war, die aber nach der Uraufführung in der Originalbesetzung später mehrmals live-elektronisch mit Synthesizer-Begleitung des Gesangs aufgeführt und in dieser Form auch aufgenommen und als CD der Stockhausen-Edition publiziert worden ist. Die für dieses Stück festgelegten Synthesizer-Klangfarben wurden zwei Jahre später auch in den wohl wichtigsten Teil des Zyklus eingeführt: in die Elektronische Musik COSMIC PULSES. In dieser neuen Komposition sollten die 24 aus HIMMELFAHRT übernommenen Klangfarben auf 24 Tonschleifen übertragen werden, die aus Fragmenten der 24tönigen Grundreihe des KLANG-Zyklus gebildet worden waren. Die Verräumlichung der in 24 Schichten überlagerten Tonschleifen ("loops") des Stückes realisierte der Komponist in seinem Kürtener Studio in Zusammenarbeit mit dem Freiburger Experimentalstudio (dessen Apparatur für eine Woche zur Endproduktion in Stockhausens Studio gebracht worden war) und mit dessen beiden technischen Mitarbeitern Joachim Haas und Gregorio Karman.²

² Der Verfasser dieses Aufsatzes ist den Verantwortlichen des Freiburger Experimentalstudios zu großem Dank verpflichtet für ihre Unterstützung bei der Erarbeitung dieses Textes: Detlev Heusinger für die Initiative zur Vereinbarung dieser Studie, Joachim Haas für intensive Beratung in Studioaufenthalten und Gesprächen sowie für die Erstellung und Aufbereitung umfangreicher Klang- und Abbildungsmaterialien. Für die Erstellung der Abbildungen 1, 4, 6, 9-20 und 27 sowie für die Aufbereitung ergänzender Beispiele und die Einfügung analytischer Ergänzungen in mehrere Abbildungen danke ich Timothy Schmele. Ergänzend zu zahlreichen im Freiburger Experimentalstudio realisierten Hörbeispiele haben Timothy Schmele und Marnin Jahnke ergänzend hierzu analytische Hörbeispiele produziert. Marnin Jahnke dankt der Verfasser überdies für wichtige Beiträge zur Endkorrektur dieses Textes.

KLANG. Die 24 Stunden des Tages [vollendet: 1.-21. Stunde]

Reihendispositionen: 1.-4., 5. [-12.] und 13.[-21.] Stunde

Grundreihe

1 - 2 - 3 22 - 23 - 24

1. Stunde Anfang: Aufbau der Grundreihe in der Oberstimme

1 1 - 2 1 - 3 1 - 4 1 - 5 1 - 6 ... 1 - 22 1 - 23 1 - 24

2. Stunde Anfang (Gesangseinsatz): Grundreihe und Umkehrung (transponiert auf den 2. Kernton der Grundreihe)

transponierte Grundreihe

1' - 2' - 3' 4' - 5' - 6' ... 12'

transponierte Umkehrung

3. Stunde, 5. Stück: Aufbau der Grundreihe

1 - 2 - 3 2 - 3 - 4 3 - 4 - 5 ...

4. Stunde (Zusatz 24 TÜRIN): Kerntöne der Grundreihe mit "edlen Wörtern"

1 2 3 ...

ANBETUNG FREUDE DANKBARKEIT ...

5. Stunde: Anfang (Einleitung: Kerntöne 1-4, Hauptteil ausgehend von Kernton 5)

1 2 3 4 5 1' - 2' - 3' 4' - 5' - 6' - 7' ... 5 Töne, 6 Töne, 7 Töne.

20 13. Stunde: Anfang (ausgehend von Kernton 13)

13 - 14 - 15 ... 22 - 23 - 24 1 - 2 - 3 ... 10 - 11 - 12

Abb. 6: KLANG Tonstruktur (Die 24 Stunden des Tages): 1. - 13. Stunde

Auf die Idee der Zusammenarbeit mit dem Freiburger Studio im Rahmen dieses Projekts war Stockhausen gekommen, weil es schon bei früheren Gelegenheiten zu erfolgreicher Zusammenarbeit mit dem Freiburger Studio und seinen Mitarbeitern gekommen war, beispielsweise 1996 auf den Darmstädter Ferienkursen (bei der Aufführung von MIXTUR in der älteren reduzierten aleatorischen Version) und weil für sein neues Projekt ein Aspekt zentrale Bedeutung gewonnen hatte, der in der kompositorischen Arbeit Stockhausens seit den 1950er Jahren eine wichtige Rolle spielt: die Weiterentwicklung neuer Prinzipien musikalischer Strukturierung bis in Bereiche neuartiger räumlicher Strukturierungen hinein. Für COSMIC PULSES, das letzte in diesem Zusammenhang entstandene Hauptwerk, hat sich Stockhausen ein Maximum vielschichtiger räumlicher Komplexität vorgestellt, das alle in früheren Kompositionen erreichten Komplexitäten noch übertreffen sollte (s. **Abb. 5**). Die Töne sollten hier noch vielfältiger und unterschiedlicher gruppiert werden als in den zuvor entstandenen Teilen des Zyklus, und neue Differenzierungen sollten gefunden werden besonders in vielen unterschiedlichen und in extremer Dichte überlagerten Mustern räumlich bewegter Klänge: in 24 räumlich bewegten Klangschichten und im Kontext einer aus ihren Überlagerungen entstehenden achtkanalig wiedergegebenen Lautsprechermusik. In diesem Kontext sind schon im Basismaterial alle Möglichkeiten der Gruppierung aller 24 Basistöne ausgenutzt, vom Einzelton bis zur vollständigen 24tönigen Reihe.

Stockhausens Ausgangsidee war es, 24 *loops* mit wechselnden Gruppengrößen (Ton-Anzahlen) zu bilden (im seriellen Spektrum zwischen Einzelton und 24tongruppe) und diese *loops* fortwährend abzuspielen in stets wechselnden Transformationen, Raumbewegungen und Schichtungen. Dabei war ihm bewusst, dass extreme Transformationen der Klangschichtungen und Bewegungsmuster sowie vor allem die dichten Überlagerungen den Hörer, sogar den Komponisten selbst, in einer bis dahin unbekannten Intensität herausfordern könnten, weswegen auch Stockhausen selbst kein Vorab-Urteil über die Durchhörbarkeit der von ihm komponierten Strukturen abgeben wollte, bevor er das fertige Werk nicht ausgiebig aufführungspraktisch erprobt hätte: in seinem letzten großen Werk, das alle vorausgegangenen Werke zu überbieten versucht als Impuls zur ständigen Erneuerung des Hörens, zur Erweiterung unserer Hörerfahrung auch über bisher bekannte und für unüberwindlich gehaltene Grenzen hinaus.

Die 24tönige Grundreihe, die der Komposition COSMIC PULSES und dem Werkzyklus KLANG zu Grunde liegt, ist an Anfang und Ende des Elektronischen Musik deutlich zu hören - allerdings nicht so, wie sie Stockhausen auf seinem Notenblatt vom 16. 8. 2006 (s. **Abb. 7** und, analytisch ergänzend dazu **Abb. 8**) notiert hat, sondern in tieferer Oktavlage (entsprechend des Formidee des Stückes, das in tiefer Lage beginnt, dann sich Schritt für Schritt mit immer neuen Schichteinsätzen verdichtet, bis alle 24 Klangschichten gleichzeitig zu hören sind, die dann nach einiger Zeit wieder abgebaut werden: Schritt für Schritt im übergehend von tieferen zu höheren Tonlagen, die Schicht-Enden doppelt so rasch aufeinander folgend wie zuvor die Schicht-Einsätze, bis schließlich nur noch die unaufhörlich fortgesetzte tiefste Schicht und die höchste Schicht übrig bleiben). Auffällig ist, dass in COSMIC PULSES - ähnlich wie auch in vielen anderen Teilstücken des KLANG-Zyklus - nur Tonhöhen exakt ausnotiert sind, aber nicht die Zeitwerte der einzelnen Töne. In dieser elektronischen Lautsprechermusik hängt das damit zusammen, dass Stockhausen im ersten Arbeitsschritt der klanglichen Realisation die notierten Tonhöhen streng periodisch einspielen ließ (von seinem Mitarbeiter Antonio Pérez-Abellan) und sie dann erst später durch manuelle Nachregelung (nach Maßgabe seiner grafischen und verbalen Anweisungen) "beleben" ließ: durch Temporegelungen (mit Ritardandi oder Accelerandi) oder durch Tonhöhenregelungen (mit Glissandi aufwärts oder abwärts), die Stockhausens

Mitarbeiterin Kathinka Pasveer gestaltet hat.

Wie der Komponist sich die Realisation seiner Anweisungen vorgestellt hat, lässt sich wohl am besten am Beispiel der das Stück eröffnenden Klangsicht studieren: an den einleitenden tiefen Klängen (s. **Abb. 7 Nr. 24** [in höherer Oktavlage], **Abb. 9**), an deren Realisation der Komponist, wie aus seinem Umfeld berichtet wird, stärker mitgewirkt hat als in späteren Stadien der Produktion, in denen seiner Mitarbeiterin Kathinka Pasveer größere Gestaltungs-Spielräume überlassen blieben.

6. STUNDE

Handwritten musical score for "COSMIC PULSES". The score is on a single page with multiple staves. It features a complex arrangement of notes, rests, and dynamic markings. The title "6. STUNDE" is written in red at the top. The score is heavily annotated with mathematical calculations and circled numbers. At the bottom, there are several boxed notes and calculations.

Annotations and calculations visible in the score:

- Top left:** $240 =$, $24 \times 10 = 240$, $48 \times 5 = 240$, $72 \times 3 = 240$, $96 \times 2 = 240$, $120 \times 2 = 240$, $144 \times 1.67 = 240$, $168 \times 1.43 = 240$, $192 \times 1.25 = 240$, $216 \times 1.11 = 240$, $240 \times 1 = 240$.
- Top right:** $16 \times 15 = 240$, $17 \times 14 = 238$, $18 \times 13 = 234$, $19 \times 12 = 228$, $20 \times 11 = 220$, $21 \times 10 = 210$, $22 \times 9 = 198$, $23 \times 8 = 184$, $24 \times 7 = 168$, $25 \times 6 = 150$, $26 \times 5 = 130$, $27 \times 4 = 108$, $28 \times 3 = 84$, $29 \times 2 = 58$, $30 \times 1 = 30$.
- Bottom left:** 16.8 , 06 , 117.150 , 300 , $120 \times 2 = 240$, $80 \times 3 = 240$, $150 \times 1.6 = 240$, $180 \times 1.33 = 240$, $210 \times 1.14 = 240$, $240 \times 1 = 240$.
- Bottom right:** $24 \times 300 = 7200$, 7200 Tonhöhen = Amplitude, 24 Phasen je 1' = 241, $5 : 300 \times 60 = 1''/2$ Schritt: diese rückwärts.

Abb. 7: COSMIC PULSES: Skizzenblatt 16. 08. 06 (Schleifen 1 - 24)

- Tonkonstruktion: Töne 1 - 24 (siehe Notenzeile)
- Tonhöhen der Schleifen 1 - 24 (incl. Umstellung der Rheinform am Schluss) (über der Notenzeile)
(Umstellung zur Vermeidung der Nachbarschaft der allzu eng verwandten Schleifen 23 & 24)
- Schichtkombinationen: je drei benachbarte Schichten für Soli mit Elektronischer Musik (unter den Noten)

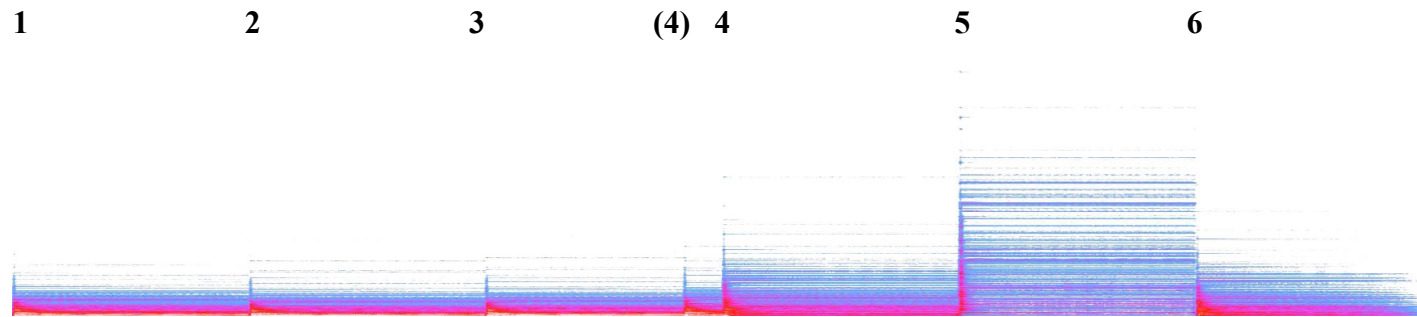


Abb. 9: COSMIC PULSES Anfang (Anfangstöne 1 - 6 der ersten und tiefsten Schicht = Reihentöne 13 - 18) (Urform: Einsatzabstände je 6s)

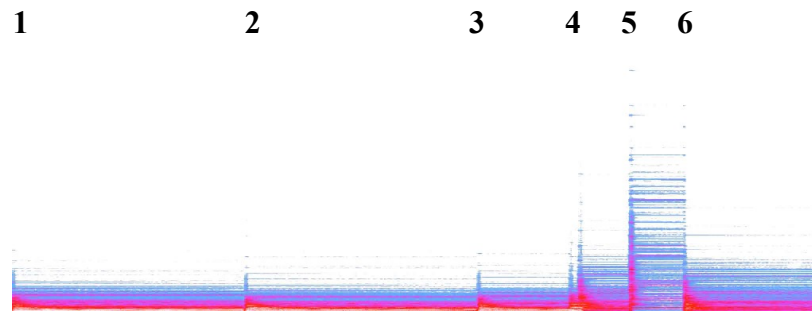


Abb. 10: COSMIC PULSES Anfang (Anfangstöne 1 - 6 mit nachgeregelten Tempoänderungen)

1 2 3 4 5 6

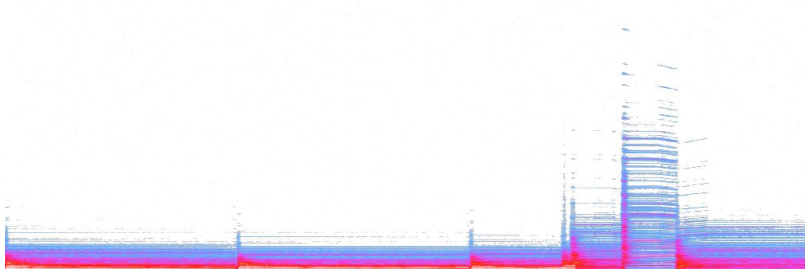


Abb. 11: COSMIC PULSES Anfang (Anfangstöne 1 - 6 mit nachgeregelten Tempoänderungen und Tonhöhenänderungen [Glissandi])

Die extrem langsame und tiefe Klangsicht, mit der das Stück beginnt, ist gebildet aus einer Tongruppe mit allen 24 Tönen der Grundreihe. Diese Gruppe beginnt jedoch nicht mit dem 1. Ton der Reihe, sondern mit Ton 13, dem Anfangston der zweiten Reihenhälfte (also mit der zweiten Zwölftonreihe, in der die Töne der ersten Zwölftonreihe in jeweils anderer Oktavlage wiederkehren). Der Anfang nicht mit dem 1., sondern mit dem 13. Ton wird verständlich, wenn man die Entstehungsgeschichte des Werkzyklus KLANG genauer kennt: Die Arbeit an dieser Elektronischen Musik begann als nächster Schritt nach der Vollendung der ersten fünf Stücke (der 1. bis 5. Stunde in diesem den 24 Stunden des Tages gewidmeten Zyklus) (s. **Abb. 5** zu Bezügen einzelner Werke auf die Stunden 1, 2, 5, 6 oder 13). Ursprünglich war COSMIC PULSES als Musik zur 6. Stunde konzipiert (für die in Stockhausens Gesamtplanung der Ton dis als Ausgangston festgelegt ist, s. **Abb. 5** und 7). Dann wurde in der Phase der genaueren Ausarbeitung deutlich, dass Stockhausen, dessen 80. Geburtstag näher rückte, sich Gedanken darüber zu machen begann, wie viel Lebenszeit ihm nach der Vollendung von fünf Stücken noch für die Weiterarbeit am 24teiligen Werkzyklus KLANG verbleiben würde. Der Komponist hat dann kurz nach Abschluss der elektronischen Produktion seine Gesamtplanung so geändert, dass die Musik zur 5. Stunde, ein Solostück, und die (zunächst als Musik zur 6. Stunde geplante) Elektronische Musik durch Varianten ergänzt werden sollten, die schneller entstehen konnten als weitere konstruktiv selbständige Stücke.

Die Musik zur 5. Stunde, ein Solostück in 3 Versionen für verschiedene Instrumente, sollte die Basis bilden für 7 verschiedene Trios in unterschiedlichen Instrumentalbesetzungen. In dieser Planung erhielt COSMIC PULSES einen anderen Platz: als Musik nicht zur 6. Stunde, sondern zur 13. Stunde (der in Stockhausens Gesamtplanung ebenfalls der Ton dis zugeordnet ist). Stockhausen hat diese Elektronische Musik in seinem Werkzyklus KLANG so positioniert, dass sie nicht nur als Einzelstück erscheint, sondern auch als Neubeginn (Nr. 13) nach dem Abschluss eines ersten Teilzyklus (Nr. 1-12) mit 12 instrumentalen oder vokal-instrumentalen Stücken: COSMIC PULSES ist zum Eröffnungstück eines zweiten Teilzyklus geworden, in dem sich an die reine Lautsprechermusik weitere Stücke mit ergänzenden Live-Soli als (im elektronischen Klangmaterial) reduzierte Varianten anschließen:

als Musiken zur 14. bis 21. Stunde, in denen jeweils drei benachbarte Schichten aus der 24schichtigen elektronischen Musik COSMIC PULSES kombiniert sind mit einem später ergänzend hinzugefügten Vokal- oder Instrumentalsolo. Diese 8 Soli mit Elektronischer Musik präsentieren sich also in relativer Einfachheit als Kontrastmodelle zur komplexen 24schichtigen Elektronischen Musik COSMIC PULSES.

Tonstrukturen - Tongruppen - Klangstrukturen in Tonraum und Realraum

COSMIC PULSES ist Elektronische Musik, in der sich Einfachheit und Komplexität in verblüffender Weise miteinander verbinden: Das gesamte Tonmaterial des Stückes ist in relativ einfacher Weise abgeleitet aus einer Reihe mit 24 Tönen, die Stockhausen schon vorher in 5 anderen Kompositionen verwendet hatte (und die ihrerseits relativ leicht als Erweiterung einer Zwölftonreihe zu erkennen ist, die Stockhausen schon früher verwendet hatte: in verschiedenen Kompositionen aus den 1950er Jahren). In eigenartigem Kontrast zur relativ einfachen Grundstruktur präsentiert sich ein extrem vielschichtiges Klangbild mit sehr unterschiedlichen und dichten Klangbewegungen, in deren dichtem Klangfluss nur an wenigen Stellen einzelne Details genauer zu erkennen sind. Viele strukturelle Details sind *erklärbar*, aber das konkrete Klangbild bleibt weitgehend *rätselhaft*.

Ambivalent erscheinen kann diese Musik nicht nur im Spannungsfeld zwischen erklärbarer Struktur und rätselhaftem Klangbild, sondern auch unter produktionstechnischen Aspekten: Kompositorische Erfindung und klanglichen Realisation verbinden sich hier in anderer Weise als in Stockhausens elektronischen Produktionen der 1950er und 1960er, teilweise auch späterer Jahre: In älteren Produktionen (STUDIE I, 1953; STUDIE II, 1954; GESANG DER JÜNGLINGE, 1955-56; KONTAKTE, 1958-60; TELEMUSIK, 1966; HYMNEN, 1966-67; weitgehend auch SIRIUS, 1975-77) hat sich Stockhausens kompositorische Arbeit in ständiger intensiver Wechselwirkung zwischen kompositorischer Erfindung und klanglicher Realisation vollzogen. In späteren Produktionen hat sich der Vorrang vorausplanender kompositorischer Erfindung mehr und mehr verstärkt, auch im engen Zusammenhang mit zunehmender Konzentration auf vorgegebene und traditionell notierbare Tonstrukturen: Die elektronischen Studioproduktionen für die Werkzyklen LICHT (1977-2003) und KLANG (2004-2007) (s. **Abb. 5**) basieren, ähnlich wie zuvor schon die (Multi-)Formelmusik SIRIUS (1975-77), auf vorgegebenen, auf das tradierte zwölftönig-chromatische Tonsystem abgestimmten Tonreihen (während in älteren Produktionen - vor allem im GESANG DER JÜNGLINGE und in KONTAKTE - Ton- und Geräusch-Strukturierungen weitgehend gleichwertig erscheinen). Insofern lässt sich feststellen, dass sich Stockhausens Musik seit den mittleren 1960er Jahren (und, deutlicher noch, seit den 1970er Jahren) im Laufe der Jahrzehnte mehr und mehr in Richtung einer elektroakustischen / elektronischen Tonkunst entwickelt hat. Dies gilt insbesondere auch für die elektronischen Musiken zu den Werkzyklen LICHT und KLANG, aber für COSMIC PULSES gilt es darüber hinaus auch in anderer Weise: Stockhausens letzte elektronische Komposition ist nicht nur Fortsetzung von Früherem, sondern auch Versuch eines Neubeginns in neuer Position: als elektronische Tonkunst, die über ihre eigenen Grenzen hinauszuführen beginnt.

Die *Tonstruktur*, die der Elektronischen Musik COSMIC PULSES zu Grunde liegt (**Abb. 7**), ist eng verwandt mit einer Tonreihe, die Stockhausen schon in den 1950er Jahren verwendet hat (im 2. Teilzyklus seiner KLAVIERSTÜCKE und in GRUPPEN *für drei Orchester*). Das aus dieser Tonstruktur abgeleitete elementare Tonmaterial ist entwickelt nach Prinzipien, die im Keim schon in Stockhausens erster Komposition Elektronischer Musik zu finden sind: in der STUDIE I (1953) (s. **Abb. 1-3**): Es geht darum, dass eine aus wenigen *Intervallzellen* gebildete Tonreihe in vielfältig wechselnden Tonkonstellationen präsentiert wird: in der Verwandlung einfach erklärbarer Grundkonstellationen in vielfältig wechselnde, für den Hörer in hoher Komplexität nicht selten durchaus rätselhafte musikalische Gebilde. Die daraus sich ergebende Ambivalenz zwischen Erklärbarem und Rätselhaftem zeigt sich nicht nur in diesem Stück, sondern allenthalben in Stockhausens Werken, besonders in seiner frühen und späten Elektronischen Musik, und zwar sowohl in den abstrakten Strukturierungen als auch in konkreten klanglichen Phänomenen.

Sowohl in Stockhausens Kompositionen der 1950er Jahre (vor allem in *STUDIE I* und *GRUPPEN*) als auch in seinem zweiten unvollendet gebliebenen zweiten Werkzyklus *KLANG* (2004-2007) finden sich Tonreihen, die streng systematisch aus einfachsten Grundbestandteilen abgeleitet sind: aus Dreitonzellen. In *STUDIE I* ging Stockhausen dabei - anknüpfend an die 4x3 Basistöne des Konzerts für 9 Instrumente op. 24 von Anton Webern (s. *Abb. 2*) - von einer Basiszelle und ihrer Spiegelung aus; in der Grundreihe für *KLANG* (die, wie erwähnt, strukturell auf die 1950er Jahre zurück verweist) verbindet Stockhausen die streng strukturelle Arbeit mit zwei Dreitonzellen in verschiedenen Spiegelformen mit der Vielfalt einer Allintervallreihe. Die Vielfalt der verwendeten Intervalle verbindet sich hier mit einer großen Vielfalt der *Tongruppen*, was wiederum in anderer Weise auf Ansätze der 1950er Jahre zurück verweist: In Stockhausens *STUDIE I* werden, anders als im Modell des Konzerts op. 24 von Webern, die dreitönigen Basiszellen kaum jemals direkt hörbar, sondern sie sind verwoben und weitgehend verborgen in stets wechselnden Tongruppen verschiedener Größe (stufenweise variabel vom Einzelton bis zum Sechsklang; überdies eingebunden in Schichtungen unterschiedlicher Dichte, im Extremfall mit sechs unterschiedlichen Schichten).

Im Spätwerk *COSMIC PULSES* (s. *Abb. 5*, *Abb. 7*, *8*) ist Stockhausen in der Vielfalt der Tongruppierungen noch weiter gegangen, indem er seine Grundreihe nicht nur in Drei-, Sechs- und Zwölftonzellen angelegt hat, sondern überdies auch über die Zwölftönigkeit hinausgegangen ist (in paradoxer Ähnlichkeit mit dem jungen Cage, der chromatische 25tonmusik komponiert hat): In *KLANG*, dem Werkzyklus der 24 Stunden des Tages, ist Stockhausen nicht von einer Zwölftonreihe ausgegangen, sondern von einer Reihe mit 24 Tönen. Vorübergehend hat Stockhausen bei seinen ersten Planungen allerdings auch in Betracht gezogen, den Übergang von 12 auf 24 Töne durch mikrotonale Aufspaltung zu erreichen: mit 24 vierteltönig abgestuften Tönhöhen³. Für den Werkzyklus *KLANG*, in dem neben elektronischen Klangmitteln und Klangtechniken auch Musik für Singstimmen und mehr oder weniger konventionelle Instrumente eine wichtige Rolle spielen sollten, hat Stockhausen dann aber letztlich doch eine weniger unkonventionelle Tonstrukturierung gewählt: Eine 24tönige Reihe, die aus 2 Zwölftonreihen zusammengesetzt ist, wobei jeder Ton der Zwölftonskala in zwei verschiedenen Oktavlagen erscheint. In dieser Reihenstruktur konnte es dann naheliegend erscheinen, auch Gruppen mit mehr als 12 Tönen zu verwenden, z. B.:

- mit schrittweise wachsenden oder schrumpfenden Gruppen (s. *Abb. 5* zum Teilstück 1)

(Aufbau {1, 1-2, 1-3, ... , 1-22, 1-23, 1-24} oder Abbaus [1-24, 1-23, 1-22, ... , 1-3, 1-2, 2];

beide Prozesse finden z. B. sich in polyphoner Überlagerung von Ober- und Unterstimme zu Beginn des 1. Teilstückes von *KLANG*)
oder

- mit der Aufspaltung der 24tonreihe in Gruppen wechselnder Größe, z. B. kombiniert mit der Erweiterung der Grundreihe auf 25 Töne mit abschließender Wiederkehr des Anfangstons

(s. *Abb. 5* zum Teilstück 5))

(mit 3+4+5+6+7=25 Tönen im 5. Teilstück des *KLANG*-Zyklus und in dessen Varianten in den folgenden Teilstücken 6-12)

oder

- in *COSMIC PULSES* ausgehend von 24 Gruppierungsmöglichkeiten mit 1-24 Tönen:

Gruppe 1: 1 Ton (Ton 1) - Gruppe 2: 2 Töne (Töne 2-3) - Gruppe 3: 3 Töne (Töne 4-5-6) etc.

Solche Tongruppen, auf dem Synthesizer eingespielt als Schleifen (*loops*) und anschließend manuell variiert ("belebt") mit Tempo- und

³ Ein Entwurf Stockhausens für eine vierteltönige Strukturierung von 24 Tönen wurde posthum veröffentlicht in: Texte 17, S. 79. Hierzu und zu *KLANG* und *COSMIC PULSES* s. a.: Rudolf Frisius, Stockhausen, Band 3: Die Werkzyklen 1977-2007, Mainz 2013, insbes. S. 623-655 sowie S. 529 (zur viereltönigen Strukturierung).

Tonlagenveränderungen, hat Stockhausen als Basismaterial seiner elektronischen Komposition verwendet. Für seinen Mitarbeiter Antonio Pérez-Abellan hat er ein Notenblatt mit den Tonhöhen seiner 24 Schleifen und zusätzlichen Angaben geschrieben (s. *Abb. 7*)⁴.

Die Tonhöhen, die Stockhausen auf seinem Notenblatt für die 24 Schleifen notiert hat, sind nicht nach wachsenden Tonzahlen angeordnet (1 Ton, 2 Töne, ... , 23 Töne, 24 Töne), sondern in anderen Zahlen-Abfolgen. Wie Stockhausen hierbei vorgegangen ist, lässt sich schon an den ersten drei Tongruppen ablesen:

- Gruppe 1: 5 Töne (fis1-ais1 dis1-cis-d1)

- Gruppe 2: 1 Ton (e1)

- Gruppe 3: 6 Töne (f2-c2-e2 ais2-fis2-h2)

Die Ton-Anzahlen der ersten drei Gruppen (5-1-6) lassen sich erklären, wenn man sie auf die Tonstufen der ersten drei Kerntöne der Grundreihe zum Werkzyklus KLANG bezieht:

Deren 24 Tonstufen sind durchnummeriert vom tiefsten Ton c1 (Nr. 1) bis zum höchsten Ton h2 (Nr. 24). Demnach steht e1, der erste Reihenton, auf Stufe 5, der zweite Reihenton c1 auf Stufe 1 und der dritte Reihenton auf Stufe 6:

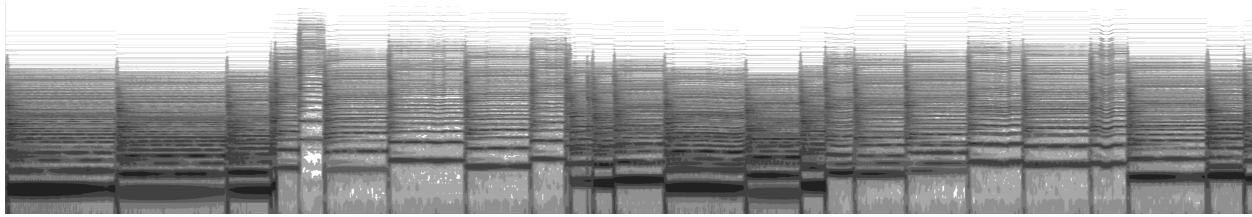
Reihenton Nr.	1	2	3	.
Ton-Namen	e1	c1	f1	.
Tonstufen-Nr.	5	1	6	.

Diese Nummerierung der Reihentöne (je höher der Reihenton, desto höher seine Tonstufen-Nummer) setzt Stockhausen in Analogie zu einer Nummerierung der Tongruppen (je tonreicher die Gruppe, desto höher ihre Nummer). In Analogie zu den ersten Tonnummern für ab- und aufsteigende Töne (5-1-6...) bildet er Gruppen wechselnder Stärke mit abnehmenden oder wachsenden Tonzahlen (5 Töne - 1 Ton - 6 Töne ...).

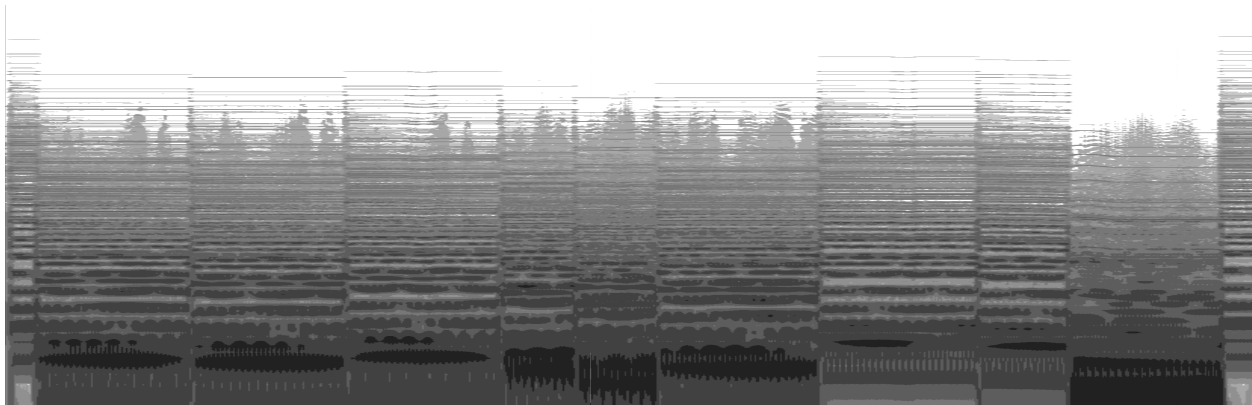
Dem ersten Reihenton ist also eine Gruppe mit 5 Tönen zugeordnet, dem zweiten Reihenton eine Gruppe mit nur einem einzigen Ton, dem dritten eine Gruppe mit 6 Tönen etc. (s. *Abb. 8*).

Die Elektronische Musik COSMIC PULSES beginnt mit klar erkennbaren einzelnen Tönen in tiefer Lage (s. *Abb. 12 - 14* für die ersten drei Schichteinsätze), die sich zunächst auch in den räumlichen Bewegungen der achtkanalig produzierten Klänge deutlich verfolgen lassen (s. *Abb. 15*) - vor allem im allerersten Stadium (s. *Abb. 15* links), wenn nur eine einzige Klangsicht (in extrem tiefer Lage) zu hören ist. Wenn danach dann aber in regelmäßigen Zeitabständen Schritt für Schritt weitere Klangsichten hinzukommen (s. *Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.*), verändert sich der Höreindruck mehr und mehr: Selbst einfache und einfach notierte Töne und Tongruppen lassen sich nicht mehr genau heraushören, wenn sie in klanglicher Verfremdung (und überdies auch noch hoch- oder tieftransponiert) eingespielt oder in der Überlagerung mit anderen Klangsichten mehr oder weniger verwischt oder verdeckt werden. So verwandeln sich allmählich einfache melodische oder polyphone Tonkonstellationen in mehr oder weniger rätselhafte, hörend kaum noch präzis erfassbare Klangphänomene. Rätselhaft erscheinen kann nicht nur das Spannungsverhältnis zwischen ausnotierten kompositorischen Vorgaben und direkt heraushörbaren klanglichen Ereignissen und Resultaten, sondern auch die Identifikation des Klangergebnisses als Resultat verschiedener hörbarer und messbarer Prozesse der Klangproduktion.

⁴ Stockhausens Tonhöhen-skizze für die 24 *loops* ist veröffentlicht in Texte 17, S. 78, und in Frisius 3, S. 627.



**Abb. 12: COSMIC PULSES Anfang (Einsatz der ersten Schicht mit 24 Tönen: langsam, in tiefer Lage)
(Nummerierung der Schicht bei Stockhausen: Schicht 24, einsetzend bei 0:00)**



**Abb. 13: COSMIC PULSES: Anfang der zweiten Schicht mit 10 Tönen
(Nummerierung der Schicht bei Stockhausen: Schicht 23, einsetzend bei 0:40)**

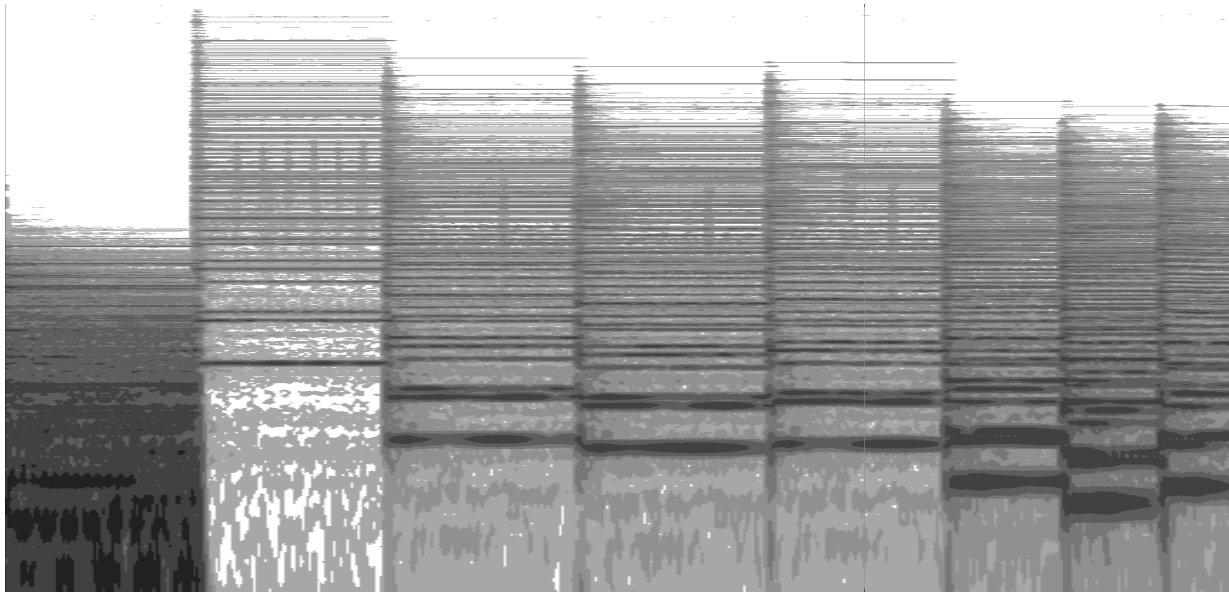


Abb. 14: COSMIC PULSES: Anfang der dritten Schicht mit 8 Tönen
(Nummerierung der Schicht bei Stockhausen: Schicht 22, einsetzend bei 1:20)

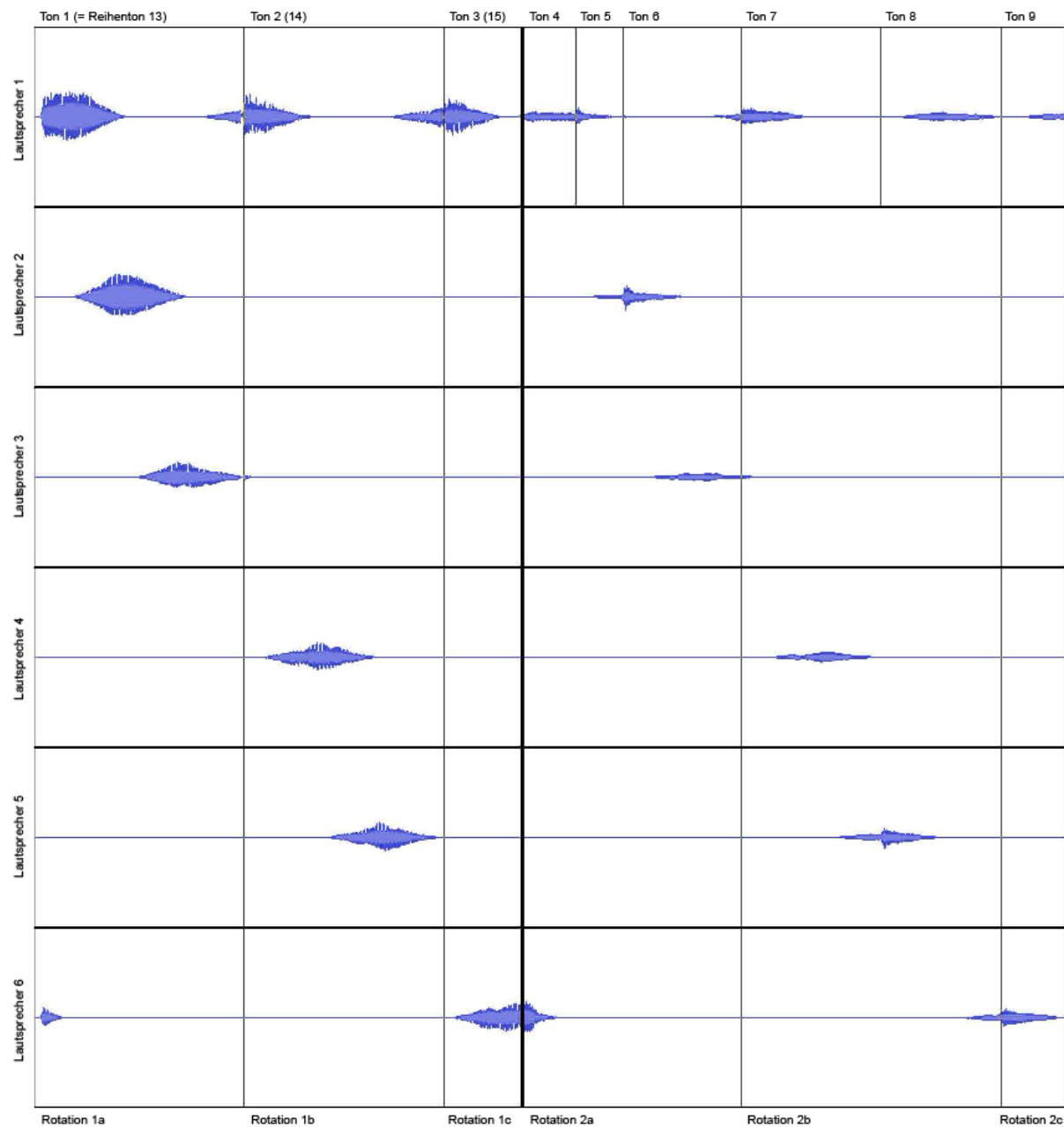


Abb. 15: COSMIC PULSES Anfang (Raumbewegungen der Klänge bei achtkanaliger Wiedergabe)

Einsatz erste Schicht, Nr. 24, 24 Töne

Einsatz zweite Schicht, Nr. 23, 10 Töne Einsatz dritte Schicht, Nr. 22, 8 Töne

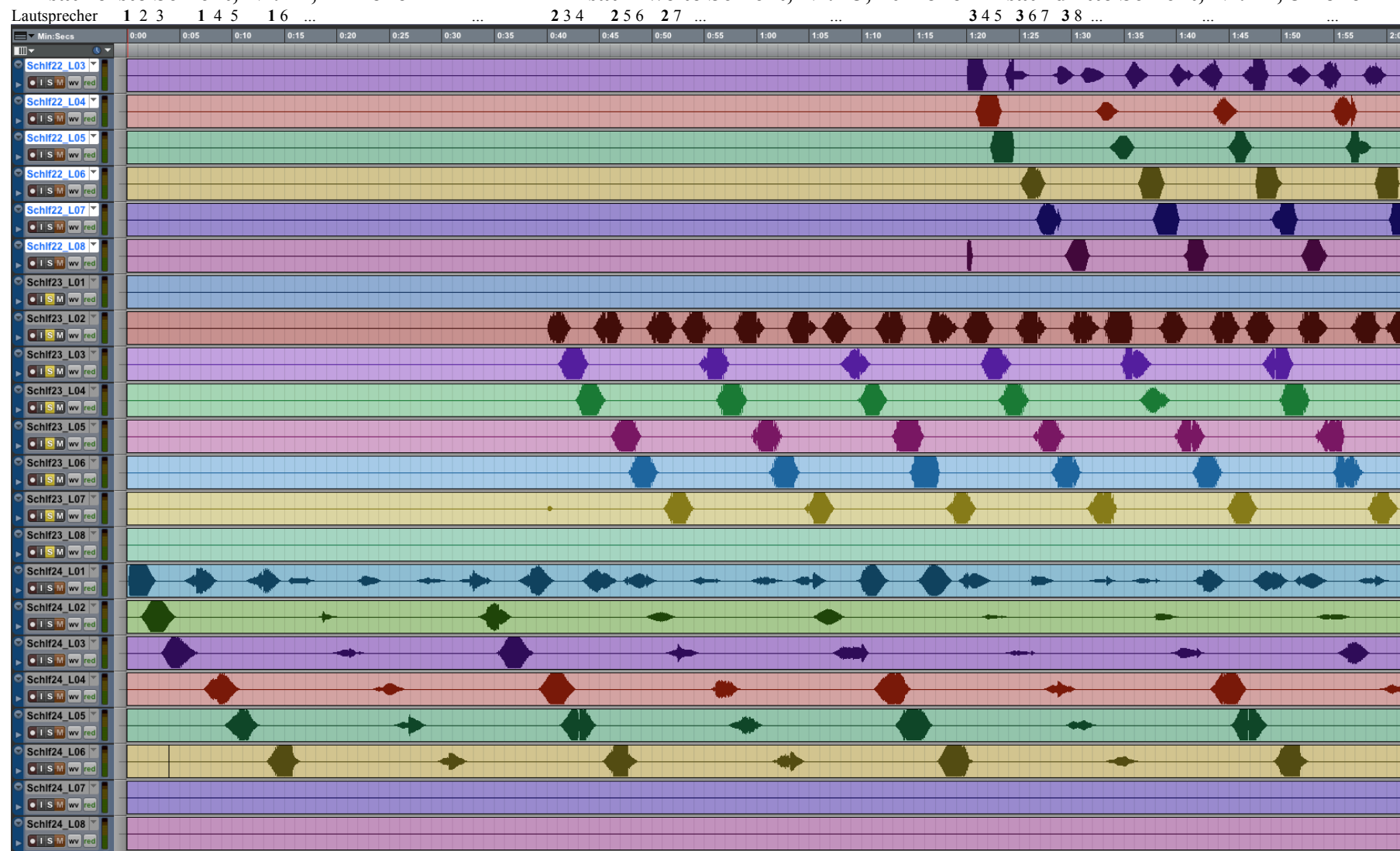


Abb. 16: COSMIC PULSES Anfang: 3 Klangschichten (einsetzend im Abstand von 40s) mit transpositionsverwandten Rotationsmustern (siehe Abb. 15: COSMIC PULSES Anfang [Raumbewegungen])

COSMIC PULSES ist ein Werk der Grenzüberschreitung in mehrfacher Hinsicht: Einerseits sind alle Klangkonstellationen des rund 32minütigen Stückes aus zwei einfachen Dreitonzellen abgeleitet, die in unterschiedlichen Konstellationen als Bestandteile einer 24tönigen (Ton-)Reihe erscheinen (die die musikalische Basis des gesamten KLANG-Zyklus bildet). Andererseits sind die das gesamte Stück prägenden, beständig wiederholten Tonmuster zwar aus den beiden Dreitonzellen gebildet, lassen aber in vielfältigen Massierungen, Verfremdungen und Schichtungen ihre Herkunft an vielen Stellen kaum noch erkennen. Die Formentwicklung des Stückes führt von einzelnen Tonmustern Schritt für Schritt zu immer dichterem, bis zu 24schichtigen Überlagerungen. So ergibt sich für dieses Stück eine andere Formidee als für andere Teilstücke des Zyklus, in denen spezifisch unterschiedliche einzelne Reihungen, Spiegelungen und Schichtungen im Vordergrund stehen (s. **Abb. 5**). In COSMIC PULSES hingegen geht es weniger um die Konzentration auf einzelne Konstellationen als um größtmögliche Vielfalt unter verschiedenen Aspekten;:

- Tongruppen (*loops*) mit stets wechselnden Ton-Anzahlen (s. **Abb. 7**)
- die Projektion der vielfältig auf- und absteigenden Bewegungen
von 24 auf- oder absteigenden Kerntönen
auf 24 in den Ton-Anzahlen wachsende oder abnehmende Tongruppen (s. **Abb. 8**)
- abschnittsweise wechselnde Belebungen der ursprünglich streng periodischen Tonfolgen
durch Änderungen von Tempowerten (mit *Accelerandi* oder *Ritardandi*)
und Tonhöhenwerten (Modifikationen fester Tonhöhen durch *Glissandi*)
(s. **Abb. 9-11**).

Die Auswirkung dieser vielfältigen Belebungen lässt sich schon an den ersten Klängen erkennen, mit denen das Stück in tiefer Lage beginnt (s. **Abb. 9**). Hier erscheint das Ausgangsstadium einer Formentwicklung, die tief und langsam beginnt und sich dann im gesamten Stück Schritt für Schritt verdichtet und in höhere Lagen ausweitet, was im Schlussteil des Stückes verdeutlicht wird durch den schrittweisen Abbau fast aller tiefen Schichten (außer des extrem langsamen tiefsten Schicht, die als "Klanggrund" bis zum Ende des Stückes hörbar und wirksam bleibt).

Die ersten Töne des Stückes hatte Stockhausen zunächst so aufnehmen lassen, dass das langsame Anfangstempo und die tiefe Ausgangslage erkennbar blieben (s. **Abb. 12-14**;
die zugehörigen Tonhöhen sind angegeben als Gruppe 24 in **Abb. 7**, vorletzte Notenzeile, letzter Takt; die zugehörige Oktavlage ist für den Anfangston notiert in *Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.*, oberste Notenzeile, letzte Note). Schon an den ersten Noten hat Stockhausen gezeigt, dass er von der Regelmäßigkeit der ursprünglichen, seriell notierten Tempo- und Tonhöhenwerte im Interesse der "Belebung" schon frühzeitig abzuweichen bereit gewesen ist, z. B. mit starken Tempoänderungen (s. **Abb. 15**: die zweite Dreitonzelle erklingt - beschleunigt - wesentlich schneller als die erste) und mit vereinzelt hinzutretenden Tonhöhenänderungen (s. **Abb. 11 unten**). Für diese Veränderungen (bei denen im Anfangsstadium auch Stockhausen selbst mitgewirkt hat und die im weiteren Verlauf der Produktion dann von Kathinka Pasveer realisiert wurden) hat Stockhausen im Formschema seines Stückes (s. *Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.*) kurze grafische und verbale Anweisungen gegeben.

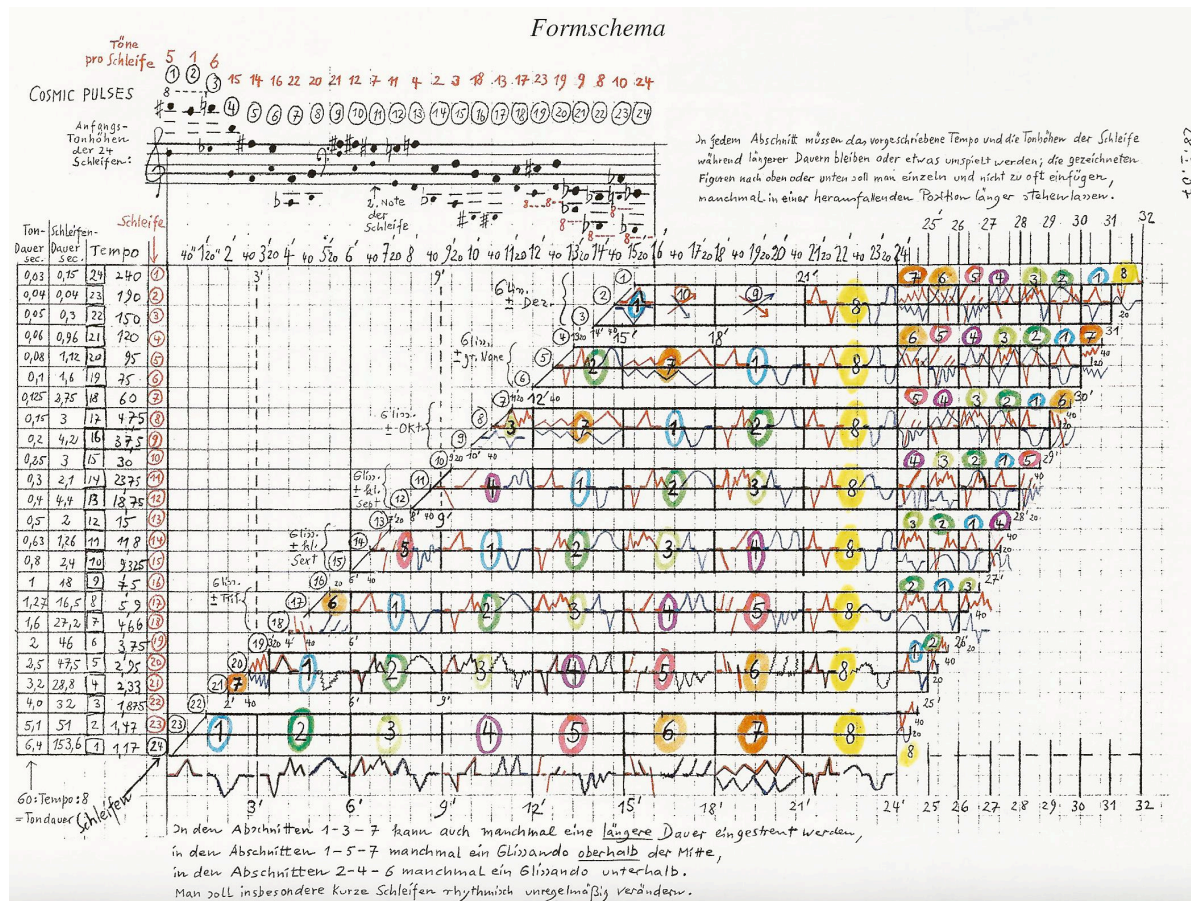


Abb. 17: COSMIC PULSES: Formschema

Die von Abschnitt zu Abschnitt unterschiedlich vorgeschriebenen Tempo- und Tonhöhenänderungen hat Stockhausen in separaten Tabellen und Grafiken kombiniert mit verschiedenen *Raubewegungen* (Bewegungen der Klänge und Klangkomplexe einer Schicht von einem der 8 Lautsprecher zu einem anderen), wobei die Lautsprecher im Uhrzeigersinn für 8 Positionen um das Publikum herum nummeriert sind:

1 = hinten links; 2 = links hinten; 3 = links vorn; 4 = vorn links, 5 = vorn rechts;
 6 = rechts vorn, 7 = rechts hinten; 8 = hinten rechts

Die ersten Bewegungen (s. **Abb. 15**) sind Bewegungsmuster, die in 3 Anläufen das Publikum umkreisen:

- 1. Anlauf (benachbarte Raumpositionen):
1 (hinten links) - **2** (links hinten) - **3** (links vorn)

- 2. Anlauf (weiter ausgreifend in der Umkreisung im Uhrzeigersinn):
1 (hinten links) - **4** (vorn links) - **5** (vorn rechts)

- 3. Anlauf (noch weiter ausgreifend):
1 (hinten links) - **6** (rechts vorn)

Die erste Klangschiicht hat 24 Töne (s. **Abb. 12**). Ihrem Einsatz folgt nach 40 Sekunden der Einsatz einer zweiten Klangschiicht: Schicht 23 mit 10 Tönen (s. **Abb. 13**)

In dieser Schicht finden sich entsprechende Klangbewegungen von Lautsprecher zu Lautsprecher wie in der ersten Schicht, aber transponiert: ausgehend nicht vom 1. Lautsprecher (hinten links), sondern vom 2. Lautsprecher (links hinten):

- 1. Schicht (Schicht 24, 24 Töne): Bewegungsschema **1-2-3 1-4-5 1-6** ab 0:00
- 2. Schicht (Schicht 23, 10 Töne): Bewegungsschema **2-3-4 2-5-6 2-6** ab 0:40
- 3. Schicht (Schicht 24, 8 Töne): Bewegungsschema **3-4-5 3-6-7 3-8** ab 1:20

In Stockhausens grafischen und tabellarischen Schemata (für die Bewegungen der Klänge von einem Lautsprecher zu einem anderen) ist nicht angegeben, in welchen Zeitabständen die Klänge von einem Lautsprecher zu einem anderen überwechseln sollen (mit Überblendungs-Überschneidungen, die sich auf den Spektrogrammen verfolgen lassen, s. **Abb. 15-16**). In der Aufnahme des Stückes ist fixiert, in welchem Rhythmus Stockhausen, seinem Bewegungsschema entsprechend, die Klänge durch den Raum bewegt hat (z. B. in den ersten 2 oder 3 Rotationen der zuerst einsetzenden Klangschiicht, s. **Abb. 15**; oder beim Einsatz der ersten drei Schichten, s. *Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.*):

Am Anfang des Stückes wandert der erste Ton (Ton 13 der Grundreihe zu Beginn dieser Musik für die 13. Stunde des Tages) zwischen drei benachbarten Lautsprecher (**1-2-3**). Das zweite Stadium beginnt wieder mit dem 1. Lautsprecher und bereitet sich etwas weiter im Raum aus (Lautsprecher-Abfolge: **1-4-5**). Knapper, aber noch weiter ausgreifend ist die 3. Teilbewegung, die wieder von Lautsprecher 1 ausgeht (**1-6**). Damit ist die *1. Rotation* vollendet.

In der *2. Rotation* bewegen sich die Töne rascher, sodass im gleichen Rotations-Zeitraum mehr Töne zu hören sind (6 Töne; zuvor in der 1. Rotation waren es nur 3 Töne). Die ersten Rotationen vollziehen sich in annähernd gleichen Zeitabständen (ca. 20 Sekunden), die sich wesentlich später, im Zentrum des Stückes, deutlich verändern: zunächst in starker Beschleunigung, danach im Ritardando zurückführend zu längeren Zeitabständen (s. *Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.*).

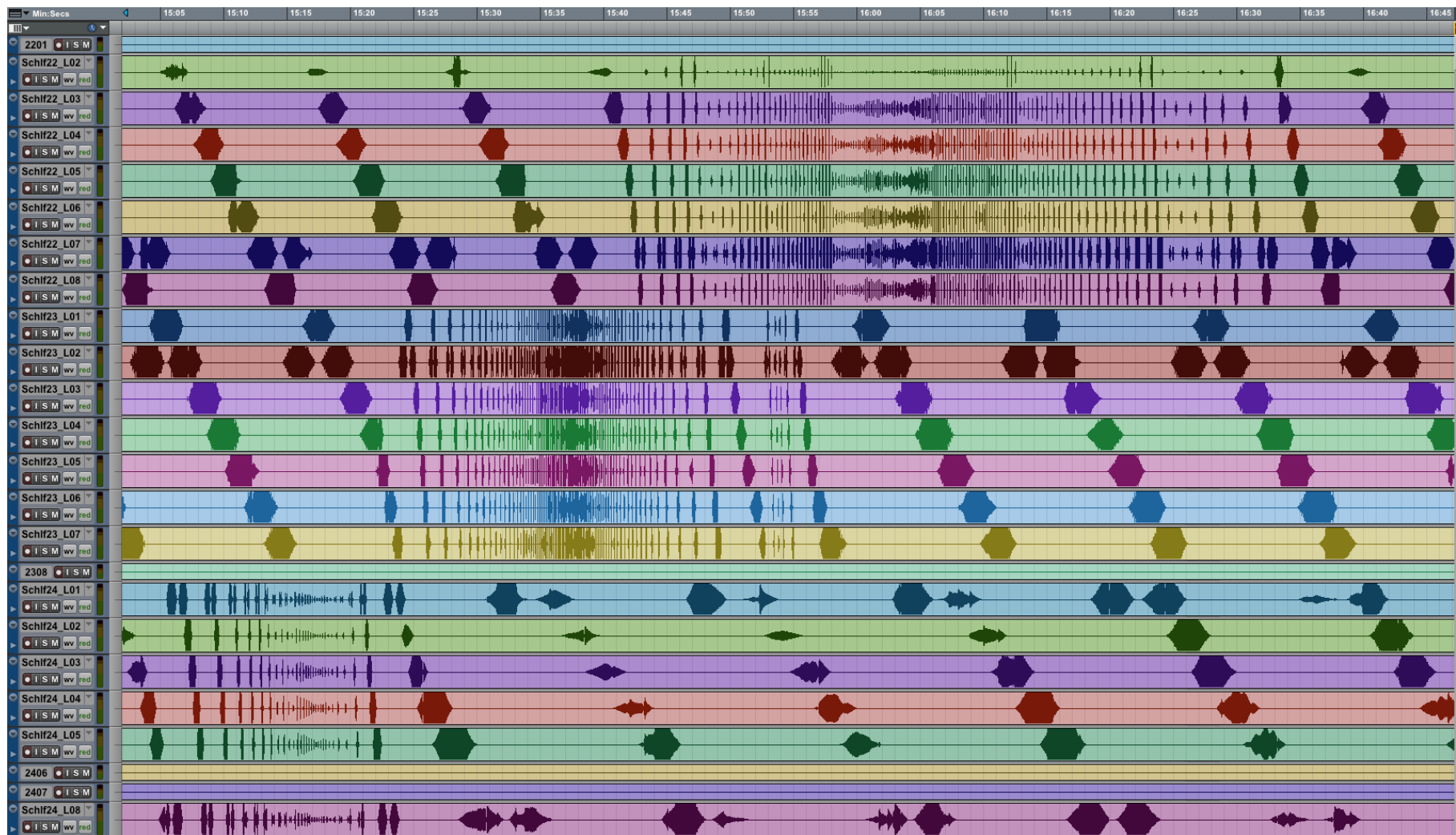
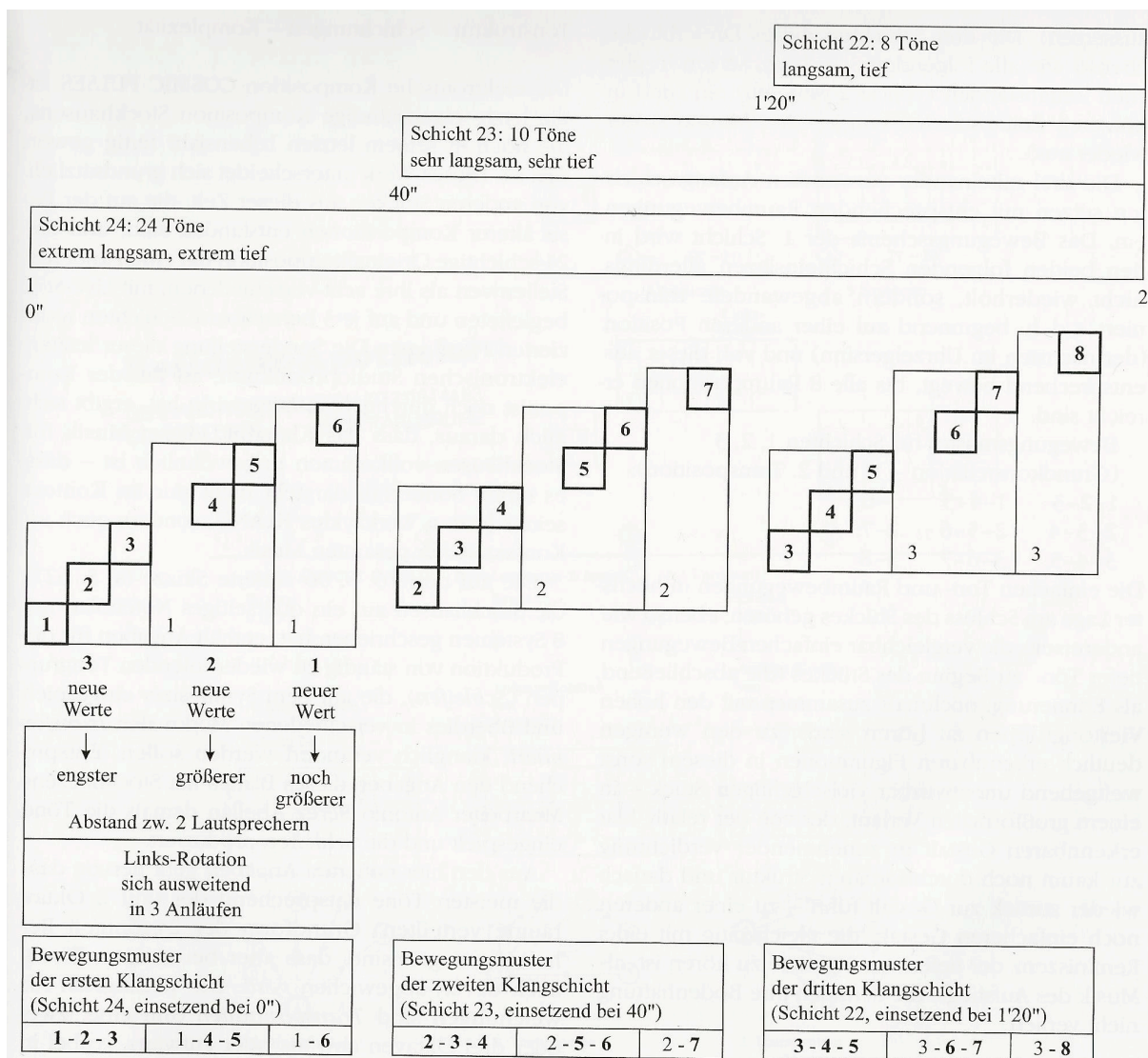


Abb. 18: COMSIC PULSES Mitte:
Beschleunigungen und Verlangsamungen der Rotationen in drei Schichten (22-24)

Wenn man die Anfangszeiten und Raumbewegungen der ersten drei Schicht-Einsätze in der grafischen Darstellung (s. **Abb. 19-20**) genauer verfolgt, dann kann man erkennen, wie sich ein bestimmtes Bewegungsschema auf verschiedenen Transpositionsstufen (bzw. Lautsprecher-Positionen) im Raum ausbreitet (auch in eigenständigen, von den Tonbewegungen unabhängigen Mustern räumlicher Bewegung).



KLANG, 13. Stunde COSMIC PULSES:

Raubbewegungen der zuerst einsetzenden Klangschichten

1. Schicht 24 (Loop mit 24 Tönen, einsetzend bei 0")

2. Schicht 23 (Loop mit 10 Tönen, einsetzend bei 40")

3. Schicht 22 (Loop mit 8 Tönen, einsetzend bei 1'20")

Abb. 19: COSMIC PULSES

Anfänge der Raumbewegungen in den ersten drei Schicht-Einsätzen (Anfänge Schichten 24, 23, 22)

6 Positionen

				2	2
			1		1
		8			
	7				
6					
5					

12' – 15'

6 Positionen

				3	
			4		
		3			
	2				
1					1
8				8	

15' – 18'

7 Positionen

				2	2
			1		
		8			
	7				
	6				
5					
4					

18' – 21'

8 Positionen

6					
5					
	4				
		3			
			2		
				1	
					8
					7

21' – 24'

6 Positionen
Rechts-Rotation

					6
				5	
		3		4	
	2				
1			1		1

0' – 3'

3 Positionen

	6			6	
5			5		5
4		4		4	

3' – 6'

4 Positionen
Links-Rotation

		2		2	
	1				1
8					8
7			7		

6' – 9'

5 Positionen

				6	
			5		
		4			4
	3				3
2				2	

9' – 12'

ERSTE SCHICHT-EINSÄTZE: Raumbewegungs-Schema 1 (in 3 Varianten)

Einsatz:
0' (– 3')

↓

Anfangs-Rotation
von
Schicht 24

6					6
5				5	
4				4	
3		3			
2	2				
1	1		1		1

Rechts-Rotation
im Zickzack

Einsatz:
0'40 (– 3')

↓

Anfangs-Rotation
von
Schicht 23

6					7
5				6	
4				5	
3		4			
2	3				
1	2		2		2

1. Transposition
(1. Nachbarposition
in Rechts-Rotation)

Einsatz:
1'20 (– 3')

↓

Anfangs-Rotation
von
Schicht 22

6					8
5				7	
4				6	
3		5			
2	4				
1	3		3		3

2. Transposition
(2. Nachbarposition
in Rechts-Rotation)

KLANG, 13. Stunde COSMIC PULSES:
Erste Raumbewegungs-Schemata
(8 Lautsprechergruppen/8 Positionen je Schema)

Abb. 20: COSMIC PULSES Raumbewegungen Ablaufschemata

Im Formschema des Stückes (s. *Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.*) ist für das erste Stadium der formalen Entwicklung ein schrittweiser Aufbau von 8 Schicht-Gruppen mit je 3 Schichten vorgeschrieben. Die Schicht-Gruppen und ihre jeweils drei Einzelschichten setzen in regelmäßigen Zeitabständen ein und später im Schlussteil des Stückes in kürzeren Zeitabständen wieder aus (mit Ausnahme der ersten, zu Beginn des Stückes einsetzenden sehr tiefen und langsamen Schicht, die als Grundierung im gesamten Stück über 32 Minuten hinweg erhalten bleibt). Im Zentrum des Stückes bleibt die Anzahl der Schichten konstant, was Stockhausen durch Veränderungen in einem anderen Bereich kompensiert (s. **Abb. 18, 21**): Die Zeitabstände zwischen den Rotationen verändern sich im Accelerando und später, zurückführend, im Ritardando. Für den Hörer bleibt es allerdings in diesem extrem dichten Zentralstadium nicht klar erkennbar, ob und ggf. in welchem Ausmaß sich im dichten Klangfluss die grafisch ablesbaren Rotationsintervalle (und eventuelle logarithmische Beschleunigungen innerhalb einzelner Rotationen) hörend erkennen und identifizieren lassen.

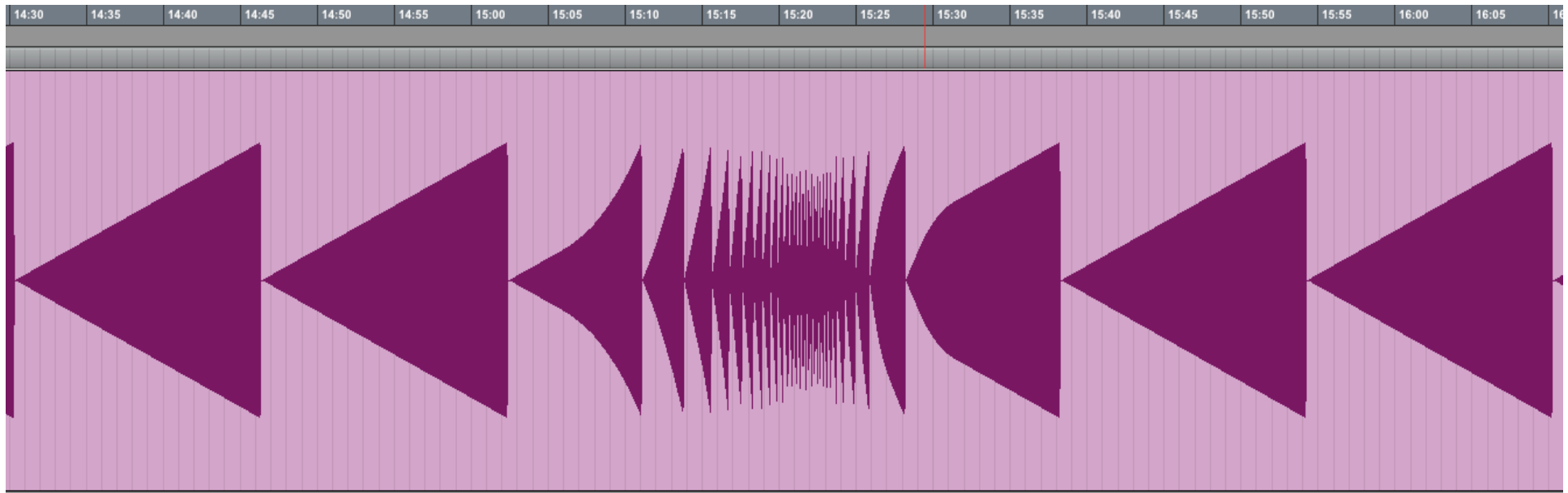


Abb. 21: COSMIC PULSES Mitte:
Accelerando und Ritardando der Rotationsmuster in einer Klangschicht
(tiefste und langsamste, zuerst einsetzende Schicht: Nr. 24)

COSMIC PULSES ist eine Raumkomposition, die sich von früheren Reihenkompositionen Stockhausens und anderer Komponisten wesentlich unterscheidet - vor allem im Verhältnis zwischen kompositorischen und interpretativen Aspekten: Die Tonreihe des Werks ist die Abwandlung eines älteren Modells, aber sie wird ganz anders verwendet als ihr Vorbild aus den 1950er Jahren, die Tonreihe der GRUPPEN *für drei Orchester*: In COSMIC PULSES verzichtet Stockhausen ausdrücklich auf die kompositorische Übertragung der Tonstruktur auf die Zeitstruktur, indem er die

differenziert ausgestaltete Intervallstruktur im ersten Schritt der Klangproduktion zunächst rhythmisch vollständig nivelliert und dann diese Nivellierung in späteren technischen Arbeitsschritten zumindest partiell wieder aufhebt: mit mehr oder weniger unbestimmten grafischen und verbalen Anweisungen an seine Mitarbeiter, die dann im weiteren Verlauf der Vorproduktion (in Kürten) weitgehend selbständig weiter gearbeitet haben. Stockhausen selbst schaltete sich intensiv in die zweite Phase der Realisation ein, für die Joachim Haas und Gregorio Karman, die technischen Mitarbeiter des Freiburger Experimentalstudios, mit ihren Apparaten nach Kürten gekommen waren, um die "belebten" Schleifen zusammen mit Stockhausen nach den Maßgaben seines Formschemas zu spatialisieren. In einem etwa einwöchigen Produktionsprozess engagierte sich der Komponist vor allem in den Bereichen der Spatialisierung und der Abmischung. Die wichtigsten Spuren seiner Arbeit finden sich in Wellenform-Darstellungen von Stockhausens Spatialisierungen (s. *Abb. 15-16*) und von seinen Nachregelungen bei der Synchronisation verschiedener Schichten und Schichtgruppen (s. *Abb. 22-23*). In diesen und ähnlichen Beispielen lässt sich studieren, wie sich in technisch produzierter Musik neuartige Situationen des Hörens und neue Arbeitsteilungen zwischen Komponisten, Interpreten und Technikern ergeben konnten.

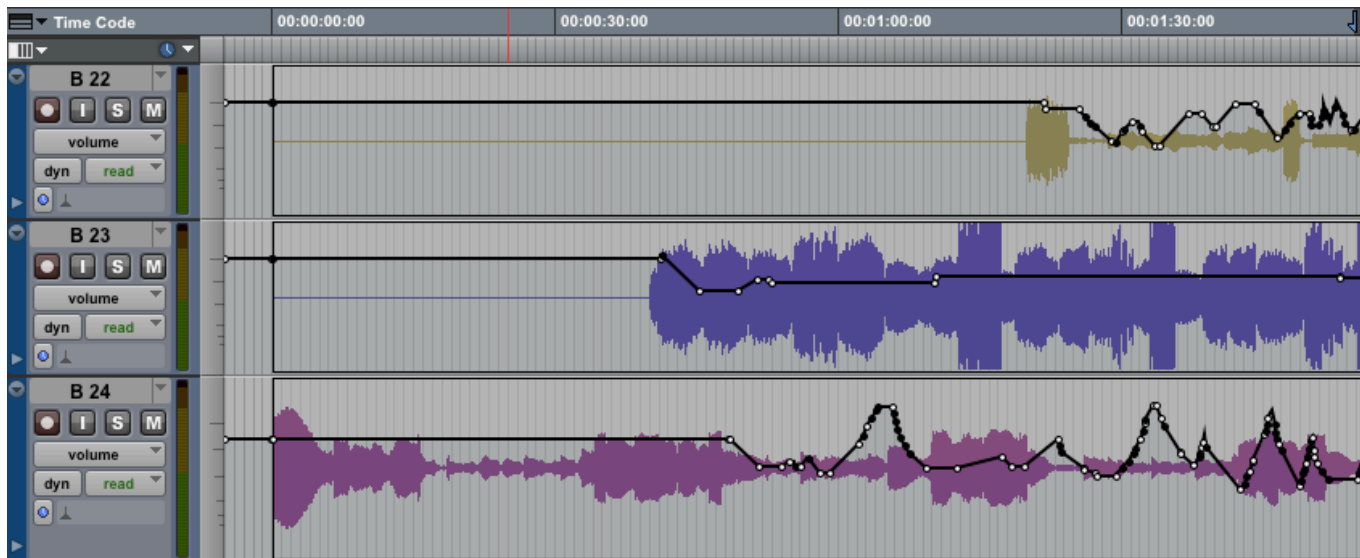


Abb. 22: COSMIC PULSES Anfang: 3 Schichten (Schichten 24-22) mit Nachregelung

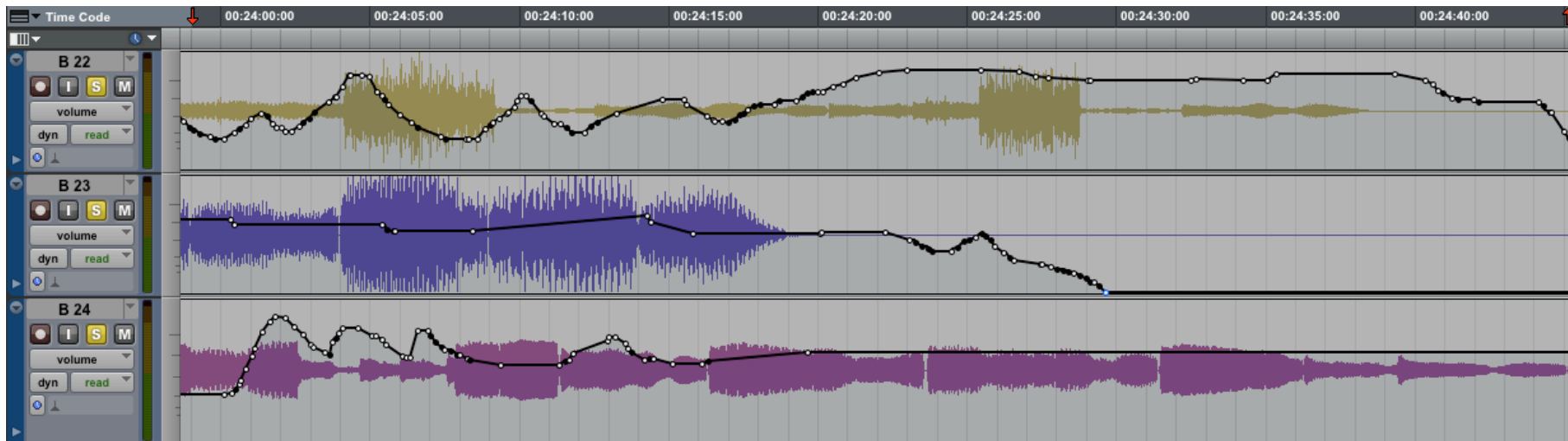


Abb. 23: COSMIC PULSES Ende: 3 Schichten (Schichten 24-22) mit Nachregelung

COSMIC PULSES ist als elektroakustische Studioproduktion nur begrenzt vergleichbar mit älteren Produktionen elektronischer Musik, die Stockhausen seit den 1950er Jahren vor allem in einem experimentierfreudigen Rundfunkstudio realisiert hat: im Kölner Elektronischen Studio des NWDR (bzw. des späteren WDR), das sich auf Tonbandproduktionen spezialisiert hatte. Das seit den frühen 1970er Jahren gegründete und aufgebaute Freiburger

(Rundfunk-)Experimentalstudio (des SWF bzw. des späteren SWR), das sich im Laufe einer jahrzehntelangen Entwicklung schließlich als Experimentalstudio für Akustische Kunst profilierte, hat sich hingegen schon seit seiner ersten Produktionsphase vorrangig im Bereich der live-elektronischen Musik engagiert, und auf diesen Bereich hat sich Stockhausens Zusammenarbeit mit dem Freiburger Experimentalstudio seit den 1970er Jahren zunächst auch jahrzehntelang konzentriert. Sie begann mit der 1970 entstandenen und in Donaueschingen uraufgeführten Komposition MANTRA für 2 ringmodulierte Klaviere; später setzte sie sich fort vor allem in Aufführungen des 1964 entstandenen (und 1967 in reduzierter Fassung umgearbeiteten) live-elektronischen Orchesterstückes MIXTUR. Die Neufassung dieses Stückes unter dem Titel MIXTUR 2003 hat schließlich den Weg gebahnt zu einem anderen Projekt der Zusammenarbeit Stockhausens mit dem Freiburger Experimentalstudio, das, über den Bereich der Live-Elektronik hinausgehend, sich auf einen anderen Arbeitsschwerpunkt des Studios konzentrieren sollte: Für COSMIC PULSES hatte Stockhausen vorgeschlagen, dass das Freiburger Studio die Spatialisierung von in seinem Kürtner Privatstudio vorproduzierten Klängen übernehmen sollte. Die Ausgangsklänge dieser Komposition - nämlich 24 als Schleifen auf dem Synthesizer eingespielte Tongruppen mit 24 unterschiedliche (aus der älteren Komposition HIMMELFAHRT [2002-05] übernommenen) Klangfarben - sollten in Zusammenarbeit mit dem Freiburger Studio nach einem 24schichtigen Synchronisationspan gemischt und (in der Konstellation von 8x3 Schichten) in einer achtkanaligen Endproduktion ausgeformt werden. Stockhausens Mitwirkung in diesem Prozess der 24schichtigen Herstellung einer achtkanalig wiederzugebenden Studioproduktion konzentrierte sich auf die dynamische Ausbalancierung der zusammengeführten Einzelschichten und Schichtgruppen. Diese dynamische Regulierung hat Stockhausen nicht nach Maßgabe einer zuvor fixierten Notation vorgenommen, sondern in direkter Reaktion auf die

klanglichen Ergebnisse. Sie wurde von den Mitarbeitern des Experimentalstudios so durchgeführt, dass auch Stockhausens Aussteuerungsbewegungen gespeichert werden konnten und in den so entstandenen Mischungen auch bei späterer Wiedergabe noch auf dem Bildschirm erkennbar blieben (s. **Abb. 22-23**).

Die von den Mitarbeitern des Freiburger Experimentalstudios durchgeführte Endproduktion des Stückes hat überdies die Möglichkeit eröffnet, auch andere vom Komponisten nicht exakt vornotierte Einzelheiten genauer zu ermitteln und nachzuvollziehen, beispielsweise in den Bereichen der nur approximativ vornotierten Tonhöhen- und Tempoveränderungen sowie der rhythmischen Ausgestaltung vorgegebener Raumbewegungen. In diesen Bereichen hat sich Stockhausen weitgehend damit begnügt, bestimmte Veränderungs- und Bewegungsmuster in grafischen Symbolen approximativ zu rubrizieren und in einigen Einzelheiten verbal zu ergänzen (z.B. dahingehend, dass bestimmte Veränderungen nicht ständig in gleicher Weise erfolgen sollten, sondern in unregelmäßigen Abständen, dabei auch zeitweise aussetzend).

Stockhausens approximative Anweisungen an seine Mitarbeiter bei der Vorproduktion in Kürten (an Antonio Pérez-Abellan für die Produktion der Schleifen, an Kathinka Pasveer für deren melodische und rhythmische Belebung) sowie seine intuitiv-reaktiv (re-)agierende Mitwirkung bei der endgültigen Abmischungen haben die von ihm genauer ausnotierten strukturellen Vorgaben in einer Weise ergänzt, die den Versuch der Analyse des Notierten und Gehörten einerseits erleichtern, andererseits aber auch erschweren kann: Die durch nachträgliche Klangveränderungen erzeugten Abweichungen von exakt notierten Vorgaben können exakt erfasst und visualisiert werden, nicht aber die Auswirkungen komplexer Klangveränderungen und Schichtungen auf den unmittelbaren Höreindruck in dieser im strukturellen Ansatz weitgehend erklärbaren, in ihren komplexen vielschichtigen Überlagerungen und Schichtungen für den konkreten Höreindruck weitgehend rätselhaften Musik.